

Harmonie des sphères

« Clé universelle musicale »

(Le nombre d'or et la science des harmoniques)



1^{ère} partie : Introduction

Si vous aimez la musique, prenez quelques minutes de votre temps et lisez bien attentivement ce qui suit. Tout a commencé le jour où Monsieur Sylvain Lalonde, l'inventeur de la « Clé universelle musicale », a mis en interface la gamme diatonique et la gamme chromatique en utilisant des nombres pour représenter chaque degré (voir **Fig.1**). En regardant les nombres qui correspondaient aux intervalles que constitue un accord majeur parfait, il a vu apparaître sous ses yeux, une séquence mathématique légendaire, la séquence de Fibonacci (le nombre d'or - PHI - ou la divine proportion). C'est à partir de ce moment que M. Lalonde a finalement commencé à vraiment comprendre.

Fig.1

À la recherche de l'harmonie



Le nombre d'or influence la vision occidentale de l'harmonie.

La séquence de Fibonacci... 1-1-2-3-5-8-13... s'applique sur cette règle.

Ex: Accord Majeur parfait: Do,mi,sol,Do

Tonique	Seconde		Tierce		Quarte		Quinte		Sixième		Septième		Octave
	Ton		Ton		Demi-ton		Ton		Ton		Ton		Demi-ton
1		2		3		4		5		6		7	8
Do	Do [#] Ré ^b	Ré	Ré [#] Mi ^b	Mi	Fa	Fa [#] Sol ^b	Sol	Sol [#] La ^b	La	La [#] Si ^b	Si	Do	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	Demi-ton	
A							B						

Lorsque $(A+B)/A = A/B$. Le rapport A/B est alors égal au nombre d'or.

$$8 / 5 = 1.6$$

Uclide d'Alexandrie

Do3	Do	Réb	Rè	Mib	Mi	Fa	Solb	Sol	Lab	La	Sib	Si	Do	Dod
	264	281,600	293,333	312,889	330	352	375,467	391,111	417,185	440	469,333	495	528	
	268	277	298	308	335	358	369	397	411	447	462	503	520	
	273	273	303	303	341	364	364	404	404	454	454	511	511	
	277	268	308	298	346	369	358	411	397	462	447	520	503	
	281,6	264	312,889	293,333	352	375,467	352	417,185	391,111	469,333	440	528	495	
	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	
	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	
	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	
	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	1,6	-1,6	
	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	

2^{ème} partie : Gamme Diatonique vs Gamme Chromatique

Il faut regarder le tout sur 360 degrés pour mieux comprendre, en regardant toujours à travers les gammes ou les modes nous limitons notre perception à une vision segmentée qui nous empêche de voir l'ensemble, il faut bien comprendre le rôle de la gamme chromatique les douze intervalles progressive de l'échelle tempérée.

Les gammes diatoniques ne sont en fait que des séquences d'intervalles qui répondent à des normes établies d'harmonie (intervalles diatoniques).

La gamme chromatique (instruments tempérés) est la fondation sur laquelle s'appuient ces gammes. Nous utilisons une forme en noir et blanc qui représente bien les notes d'un piano afin d'améliorer la compréhension de cette perception.

Vous pouvez sélectionner et imprimer la Fig.3 (image) couper les deux disques (Items 30 et 32) et couper aussi les sept (7) fenêtres qui correspondent aux intervalles du disque 1 (Item 32). Ensuite superposer le disque 1 sur le 2^e (Item 30) et positionner le 1^{er} degré (Tonique) sur le Do, vous obtiendrez la séquence

« do, ré, mi, fa, sol, la, si ».

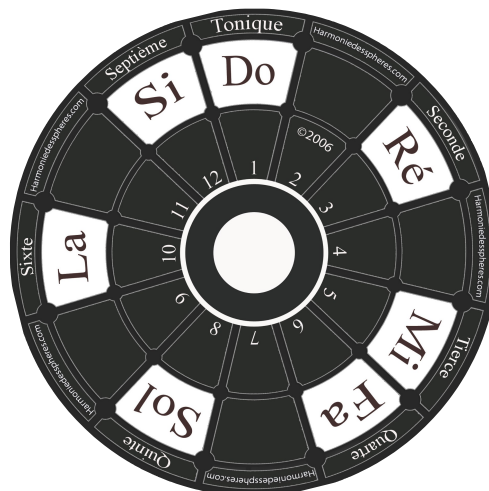
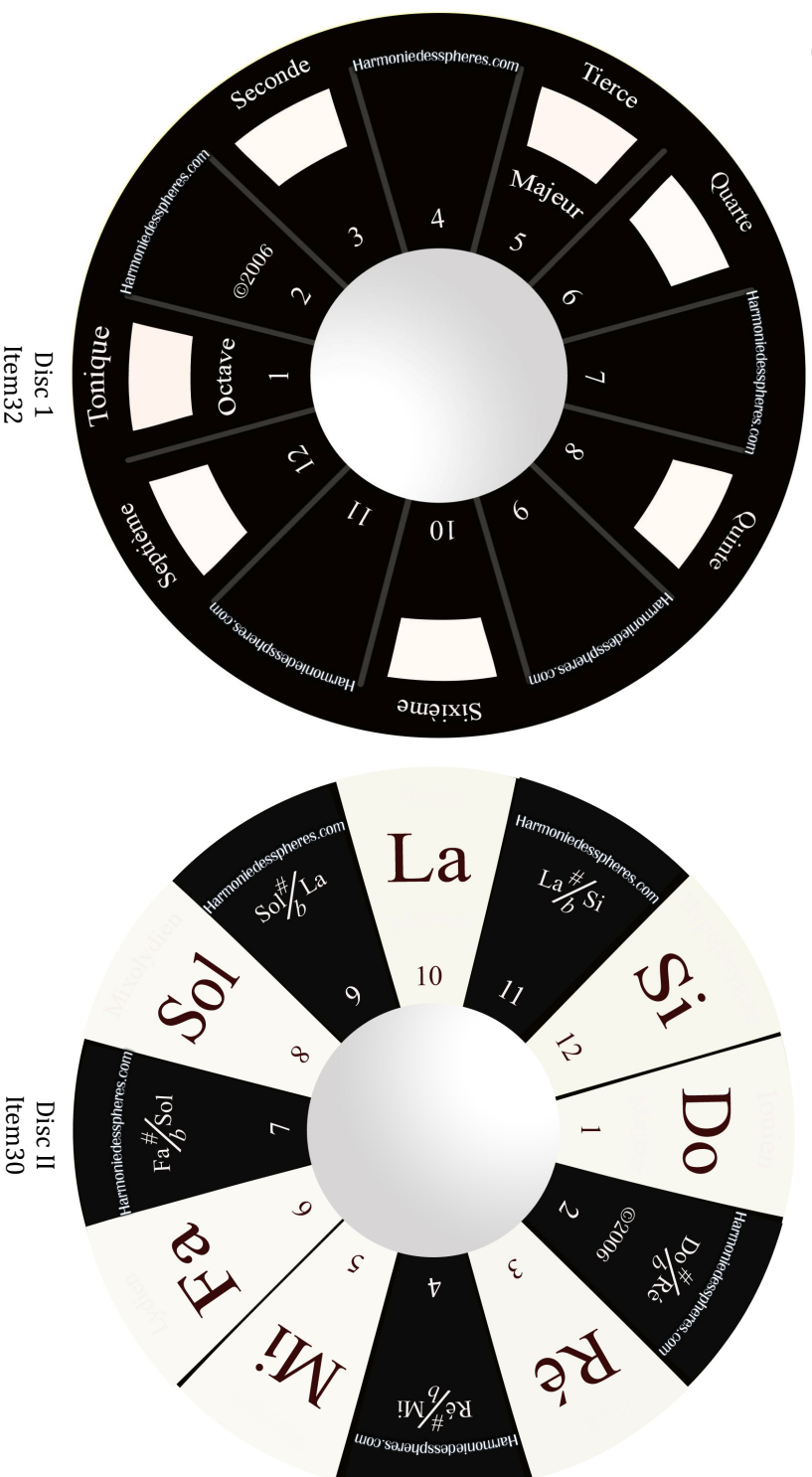


Fig.3



P.S. L' utilisation de ce matériel est autorisé à des fins pédagogiques seulement
Toute utilisation à des fins commerciales est strictement défendu sans l'approbation de l'auteur.

« La musique c'est de l'espace-temps »

Sylvain Lalonde président fondateur Harmonie des sphères inc.

Pour me joindre : sylvain.lalonde@me.com

© 2006-2022 Harmonie des sphères inc. - Harmoniedesspheres.com

Maintenant déplacer la tonique sur la première quinte, le Sol, vous verrez apparaître la première altération Fa dièse, de cette façon, vous obtenez les altérations qui constituent à la clé l'armature de notre système tonal. On appelle en musique ce cycle.

« Cycle des quintes »

Ascendantes = l'ordre des dièses = Fa, Do, Sol, Ré, La, Mi, Si

Descendantes = l'ordre des bémols = Si, Mi, La, Ré, Sol, Do, Fa

Fig.3b

Remarquons que l'ordre des bémols est l'inverse de celui des dièses

Ordre des #		Fa	Do	Sol	Ré	La	Mi	Si	Ordre des b
Gamme majeur									
Tonalité									
Do#	Ordre des #	Fa#	Do#	Sol#	Ré#	La#	Mi#	Si#	Ordre des b
Fa#	Ordre des #	Fa#	Do#	Sol#	Ré#	La#	Mi#	Si	Ordre des b
Si	Ordre des #	Fa#	Do#	Sol#	Ré#	La#	Mi	Si	Ordre des b
Mi	Ordre des #	Fa#	Do#	Sol#	Ré#	La	Mi	Si	Ordre des b
La	Ordre des #	Fa#	Do#	Sol#	Ré	La	Mi	Si	Ordre des b
Ré	Ordre des #	Fa#	Do#	Sol	Ré	La	Mi	Si	Ordre des b
Sol	Ordre des #	Fa#	Do	Sol	Ré	La	Mi	Si	Ordre des b
Do	Ordre des #	Fa	Do	Sol	Ré	La	Mi	Si	Ordre des b
Fa	Ordre des #	Fa	Do	Sol	Ré	La	Mi	Si ^b	Ordre des b
Si ^b	Ordre des #	Fa	Do	Sol	Ré	La	Mi ^b	Si ^b	Ordre des b
Mi ^b	Ordre des #	Fa	Do	Sol	Ré	La ^b	Mi ^b	Si ^b	Ordre des b
La ^b	Ordre des #	Fa	Do	Sol	Ré ^b	La ^b	Mi ^b	Si ^b	Ordre des b
Ré ^b	Ordre des #	Fa	Do	Sol ^b	Ré ^b	La ^b	Mi ^b	Si ^b	Ordre des b
Sol ^b	Ordre des #	Fa	Do ^b	Sol ^b	Ré ^b	La ^b	Mi ^b	Si ^b	Ordre des b
Do ^b	Ordre des #	Fa ^b	Do ^b	Sol ^b	Ré ^b	La ^b	Mi ^b	Si ^b	Ordre des b

<

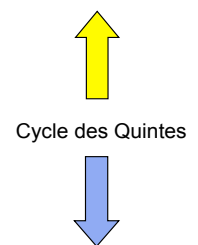


Fig.3c



HDS Demi-ton naturel Hz	
Proportion	1,0666666666667

Si 247,50	/	Do 264	x	Réb 281,600
Do# 275	/	Ré 293,333	x	Mib 312,889
Ré# 309,375	/	Mi 330	x	Fa 352
Mi 330	/	Fa 352	x	Solb 375,467
Fa# 366,667	/	Sol 391,111	x	Lab 417,185
Sol# 412,50	/	La 440	x	Sib 469,333
La# 458,333	/	Si 488,889 495,000 1,0125	x	Do 528

3^{ème} partie : les harmoniques naturelles versus tempérées:

Chaque note est constituée de multiple naturels qu'on nomme
« les harmoniques »

Sur chaque degré de la gamme prend place un accord fondamental de trois sons.

L'accord de trois sons se compose
d'une fondamentale d'une tierce (majeur ou mineur) et d'une quinte juste.

« Cycle des Tierces »

« Do Mi Sol Si Ré Fa La »

Harmonie des sphères



Clé universelle musicale
Musique Instrument Digital Interface
Codex

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Majeur	mineur	mineur	Majeur	Majeur	mineur	Diminué	Majeur
Sol	La	Si	Do	Ré	Mi	H	Sol
						Fa	
Mi			La	Si			Mi
	Fa	Sol		Do	Ré		
Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do
Ten	Ten	Double-ten	Ten	Ten	Ten	Double-ten	

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniespheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved.

Harmony of the spheres



Universal musical key
Music Instrument Digital Interface
Codex

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Majeur	mineur	mineur	Majeur	Majeur	mineur	Diminué	Majeur
G	A	B	C	D	E	H	G
						F	
E			A	B			E
	F	G		C	D		
C	D	E	F	G	A	B	C
Ten	Ten	Double-ten	Ten	Ten	Ten	Double-ten	

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniespheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved.

Les notes d'un accord peuvent être redoublées à l'octave
sans que soit altéré l'identité de l'accord.

Vous pouvez sélectionner et imprimer la Fig.3c (Codex) en format légal.

Couper les deux parties (A et B) selon la langue que vous désirez.

Couper aussi les vingt-quatre (24) fenêtres (Partie A) qui correspondent aux

« intervalles de musique »

I degré	Do, Mi, Sol
II degré	Ré, Fa, La
III degré	Mi, Sol, Si
IV degré	Fa, La, Do
V degré	Sol, Si, Ré
VI degré	La, Do, Mi
VII degré	Si, Ré, Fa
VIII degré	Do, Mi, Sol

Ensuite superposer la partie A sur la partie B et positionner le 1^{er} degré sur le Do, vous obtiendrez à chaque degré les notes de tous les accords.

Vous pouvez changer de tonalité à votre guise,

Les résultats seront les mêmes.

P.S. Vous pouvez aussi utiliser un tube ABS d'un diamètre de 1.5 pouces ou 3.81 cm pour lui donner une forme circulaire.

Fig.3c (Codex)

P
A
R
T
I
E

A

Harmonie des sphères



Clé universelle musicale
Musique Instrument Digital Interface
Codex

I Majeur	II mineur	III mineur	IV Majeur	V Majeur	VI mineur	VII Diminuer	VIII Majeur
Sol	La	Si	Do	Ré	Mi	H Fa	Sol
Mi			La	Si			Mi
	Fa	Sol		Do	Ré		
Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do
	Ton	Ton	Demi-ton	Ton	Ton	Ton	Demi-ton

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedesspheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved.

Harmony of the spheres



Universal musical key
Music Instrument Digital Interface
Codex

I Majeur	II mineur	III mineur	IV Majeur	V Majeur	VI mineur	VII Diminish	VIII Majeur
G	A	B	C	D	E	H F	G
E			A	B			E
	F	G			C	D	
C	D	E	F	G	A	B	C
	Tone	Tone	Semi-tone	Tone	Tone	Tone	Semi-tone

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedesspheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved.

P
A
R
T

A

P
A
R
T
I
E

B

Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do
Si	Re [♯]	Mi [♯]	Re [♯]	La [♯]	Sol [♯]	Si [♯]	La [♯]
La [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]
Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]
Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]
Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]
Re [♯]	Mi [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]
Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]
Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]
La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]
Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]
Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]
Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]
Re [♯]	Mi [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]
Do [♯]	Re [♯]	Mi [♯]	Fa [♯]	Sol [♯]	La [♯]	Si [♯]	Do [♯]

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedesspheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved.

C	D	E	F	G	A	B	C
B [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]
A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]
G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]
F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]
E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]
D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]
C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]
B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]
A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]
G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]
F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]
E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]	E [♯]
D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]	D [♯]
C [♯]	D [♯]	E [♯]	F [♯]	G [♯]	A [♯]	B [♯]	C [♯]

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedesspheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved.

P
A
R
T

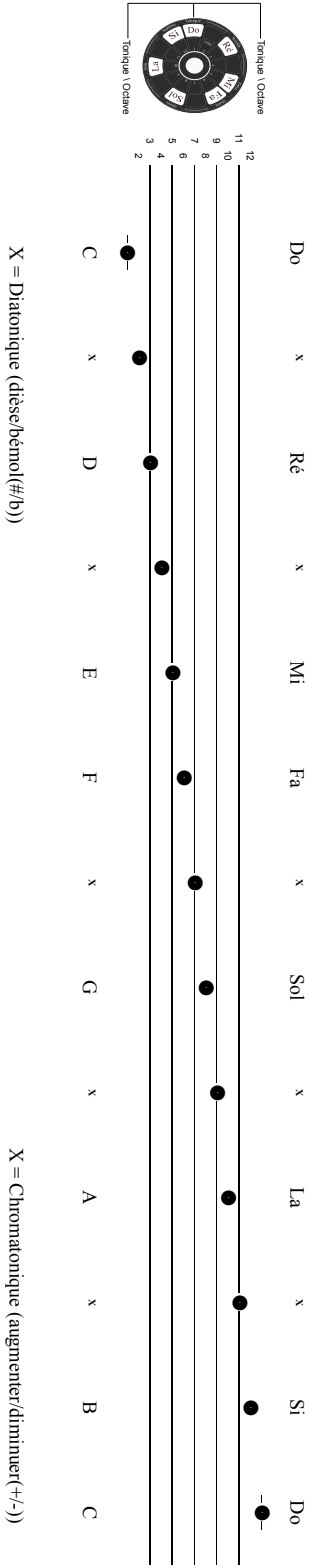
B

Harmonie des sphères

Fig.4



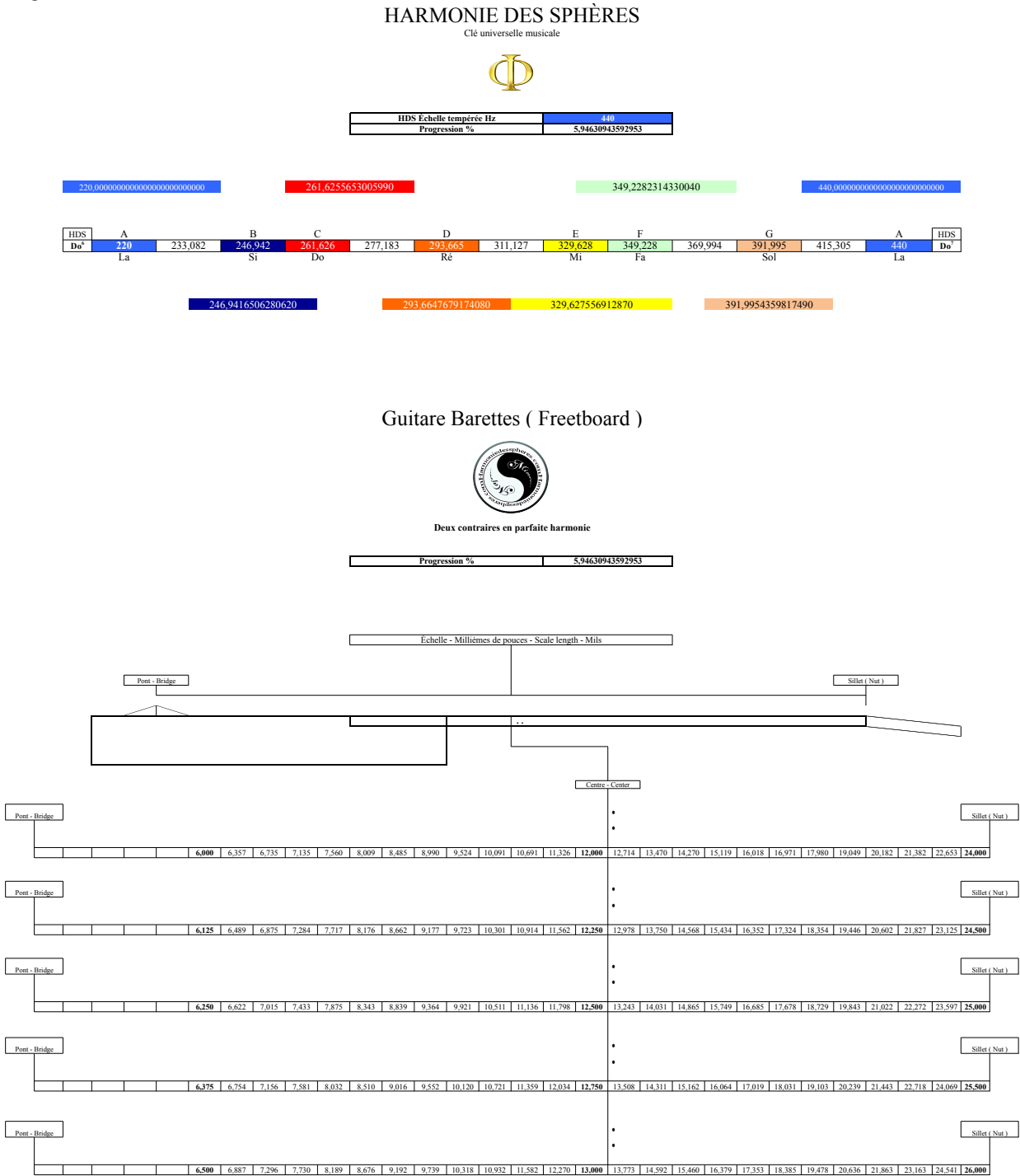
Clé universelle musicale
Musique Instrument Digital Interface



Pour plus de détails consulter la section R/D

L'échelle tempérée et la guitare

Fig.5



Pour plus de détails sur les harmoniques naturelles ou tempérée consulter la section R&D

L'échelle tempérée et différente fréquence de La

Fig.5b



HDS Échelle tempérée Hz	
Progression %	5,94630943592953

HDS	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do	HDS					
Do ¹²	16744	17739,680	18794,536	19912,118	21096,154	22350,597	23679,632	25087,696	26579,488	28160	29834,467	31608,517	33488	Do ¹³
Do ¹¹	8372	8869,840	9397,268	9956,059	10548,077	11175,298	11839,816	12543,848	13289,744	14080	14917,233	15804,258	16744	Do ¹²
Do ¹⁰	4186	4434,920	4698,634	4978,029	5274,038	5587,649	5919,908	6271,924	6644,872	7040	7458,617	7902,129	8372	Do ¹¹
Do ⁹	2093	2217,460	2349,317	2489,015	2637,019	2793,825	2959,954	3135,962	3322,436	3520	3729,308	3951,065	4186	Do ¹⁰
Do ⁸	1046,50	1108,730	1174,659	1244,507	1318,510	1396,912	1479,977	1567,981	1661,218	1760	1864,654	1975,532	2093	Do ⁹
Do ⁷	523,25	554,365	587,329	622,254	659,255	698,456	739,989	783,991	830,609	880	932,327	987,766	1046,50	Do ⁸
Do ⁶	261,63	277,1825	293,66	311,13	329,63	349,23	369,99	392,00	415,30	440	466,16	493,88	523,25	Do ⁷
Do ⁵	130,81	138,59	146,83	155,56	164,81	174,61	185,00	196,00	207,65	220,00	233,08	246,94	261,63	Do ⁶
Do ⁴	65,41	69,30	73,42	77,78	82,41	87,31	92,50	98,00	103,83	110,00	116,54	123,47	130,81	Do ⁵
Do ³	32,70	34,65	36,71	38,89	41,20	43,65	46,25	49,00	51,91	55,00	58,27	61,74	65,41	Do ⁴
Do ²	16,35	17,32	18,35	19,45	20,60	21,83	23,12	24,50	25,96	27,50	29,14	30,87	32,70	Do ³
Do ¹	8,18	8,66	9,18	9,72	10,30	10,91	11,56	12,25	12,98	13,75	14,57	15,43	16,35	Do ²

Champ auditif

HDS Échelle tempérée Hz	
Progression %	5,94630943592953

HDS	Do		Ré		Mi		Fa		Sol		La		Si	Do	HDS
Do ¹²	16820,14	17820,32	18879,97	20002,64	21192,05	22452,20	23787,28	25201,74	26700,32	28288,00	29970,09	31752,20	33640,29	Do ¹³	
Do ¹¹	8410,07	8910,16	9439,99	10001,32	10596,03	11226,10	11893,64	12600,87	13350,16	14144,00	14985,05	15876,10	16820,14	Do ¹²	
Do ¹⁰	4205,04	4455,08	4719,99	5000,66	5298,01	5613,05	5946,82	6300,44	6675,08	7072,00	7492,52	7938,05	8410,07	Do ¹¹	
Do ⁹	2102,52	2227,54	2360,00	2500,33	2649,01	2806,52	2973,41	3150,22	3337,54	3536,00	3746,26	3969,03	4205,04	Do ¹⁰	
Do ⁸	1051,26	1113,77	1180,00	1250,16	1324,50	1403,26	1486,70	1575,11	1668,77	1768,00	1873,13	1984,51	2102,52	Do ⁹	
Do ⁷	525,630	556,89	590,00	625,08	662,25	701,63	743,35	787,55	834,38	884,00	936,57	992,26	1051,26	Do ⁸	
Do ⁶	262,815	278,44	295,00	312,54	331,13	350,82	371,68	393,78	417,19	442	468,28	496,13	525,630	Do ⁷	
Do ⁵	131,41	139,22	147,50	156,27	165,56	175,41	185,84	196,89	208,60	221,00	234,14	248,06	262,815	Do ⁶	
Do ⁴	65,70	69,61	73,75	78,14	82,78	87,70	92,92	98,44	104,30	110,50	117,07	124,03	131,41	Do ⁵	
Do ³	32,85	34,81	36,87	39,07	41,39	43,85	46,46	49,22	52,15	55,25	58,54	62,02	65,70	Do ⁴	
Do ²	16,43	17,40	18,44	19,53	20,70	21,93	23,23	24,61	26,07	27,62	29,27	31,01	32,85	Do ³	
Do ¹	8,213	8,70	9,22	9,77	10,35	10,96	11,61	12,31	13,04	13,81	14,63	15,50	16,43	Do ²	

Champ auditif

HDS Échelle tempérée Hz	
Progression %	5,94630943592953

HDS	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do	HDS					
Do ¹²	16896	17900,96	18965,41	20093,15	21287,95	22553,80	23894,91	25315,78	26821,13	28416	30105,71	31895,88	33793	Do ¹³
Do ¹¹	8448	8950,48	9482,70	10046,57	10643,97	11276,90	11947,46	12657,89	13410,57	14208	15052,85	15947,94	16896	Do ¹²
Do ¹⁰	4224	4475,24	4741,35	5023,29	5321,99	5638,45	5973,73	6328,94	6705,28	7104	7526,43	7973,97	8448	Do ¹¹
Do ⁹	2112	2237,62	2370,68	2511,64	2660,99	2819,22	2986,86	3164,47	3352,64	3552	3763,21	3986,99	4224	Do ¹⁰
Do ⁸	1056	1118,81	1185,34	1255,82	1330,50	1409,61	1493,43	1582,24	1676,32	1776	1881,61	1993,49	2112	Do ⁹
Do ⁷	528	559,40	592,67	627,91	665,25	704,81	746,72	791,12	838,16	888	940,80	996,75	1056	Do ⁸
Do ⁶	264	279,70	296,33	313,96	332,62	352,40	373,36	395,56	419,08	444	470,40	498,37	528	Do ⁷
Do ⁵	132	139,85	148,17	156,98	166,31	176,20	186,68	197,78	209,54	222	235,20	249,19	264	Do ⁶
Do ⁴	66	69,93	74,08	78,49	83,16	88,10	93,34	98,89	104,77	111	117,60	124,59	132	Do ⁵
Do ³	33	34,96	37,04	39,24	41,58	44,05	46,67	49,44	52,39	55,50	58,80	62,30	66	Do ⁴
Do ²	16,50	17,48	18,52	19,62	20,79	22,03	23,33	24,72	26,19	27,75	29,40	31,15	33	Do ³
Do ¹	8,25	8,74	9,26	9,81	10,39	11,01	11,67	12,36	13,10	13,88	14,70	15,57	16,50	Do ²

Champ auditif

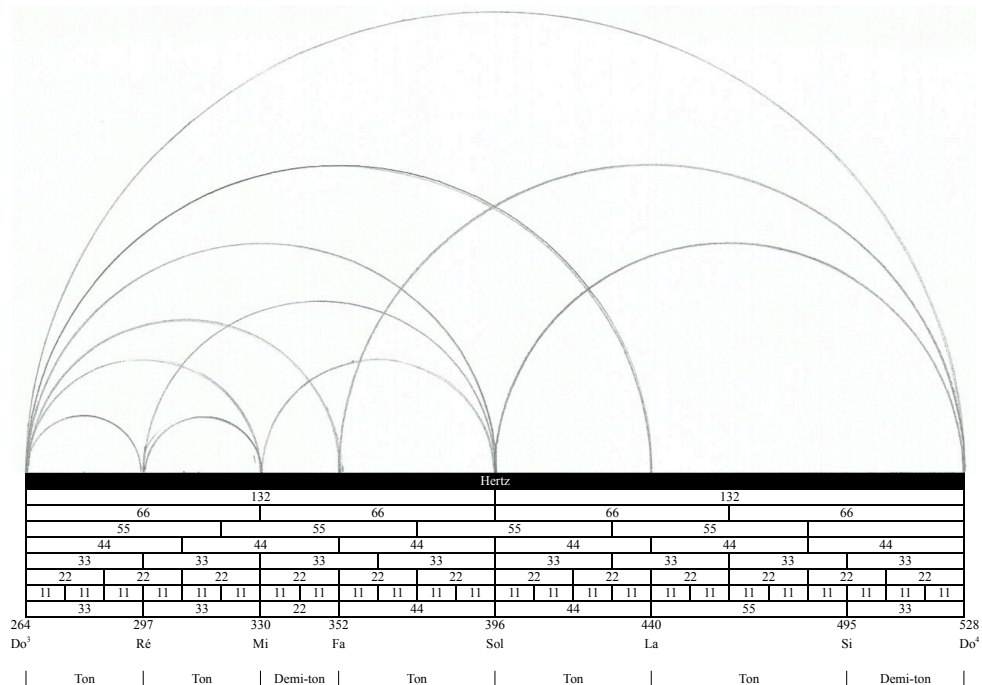
Pythagore et l'harmonie des sphères

Fig.7

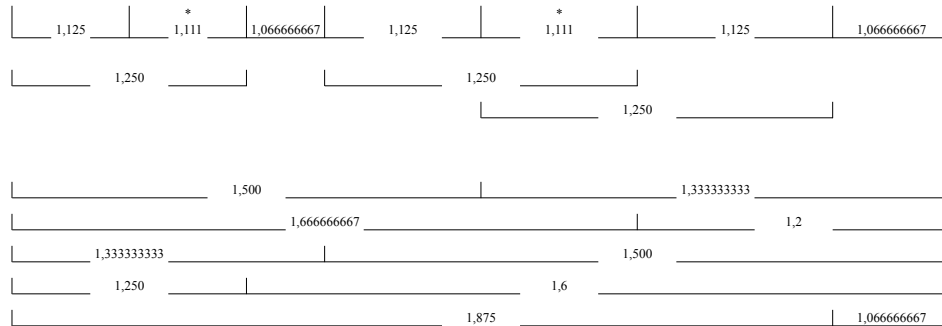
HARMONIE DES SPHÈRES

Clé universelle musicale

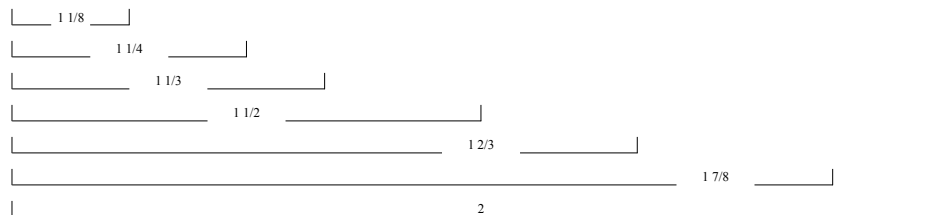
PHI c'est la moitié de tout



HDS Proportion Universelle



HDS Fraction Pythagoricienne



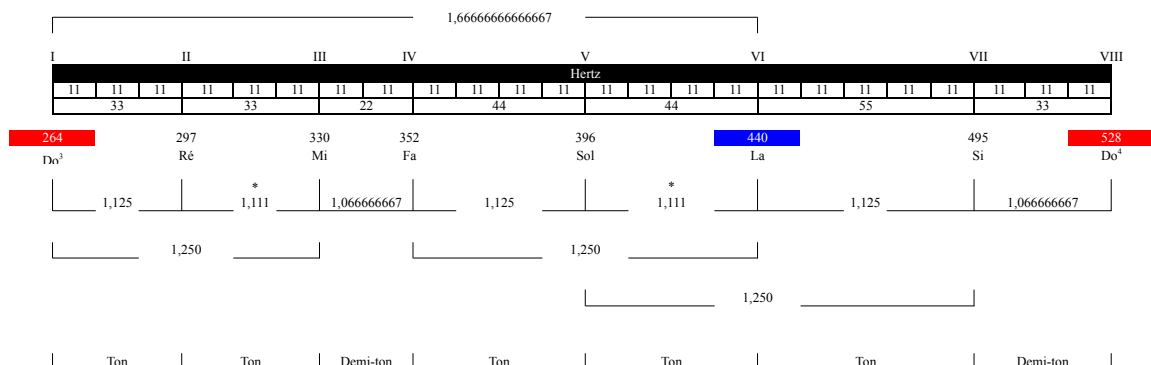
« Les harmoniques naturels »

Fig.7a



LES HARMONIQUES NATURELS

En partant sur le fait que la résonance naturelle (les harmoniques) de chaque notes sont relativement tous des multiples de chacun d'eux et la fréquence (Hz) est donnée par l'opération arithmétique simple de multiplication du son fondamental F^0 par le numéro du rang de celui-ci.



	II	X	=	
	11	1	11	
	11	2	22	
	11	3	33	
	11	4	44	
	11	5	55	
	11	6	66	
	11	7	77	
	11	8	88	
	11	9	99	
	11	10	110	
	11	11	121	
	11	12	132	
	11	13	143	
	11	14	154	
	11	15	165	
	11	16	176	
	11	17	187	
	11	18	198	
	11	19	209	
	11	20	220	
	11	21	231	
	11	22	242	
	11	23	253	
Octave	11	24	264	Do
	11	25	275	1
	11	26	286	2
Seconde	11	27	297	Ré
	11	28	308	3
	11	29	319	4
Tierce	11	30	330	Mi
	11	31	341	7
Quarte	11	32	352	Fa
	11	33	363	9
	11	34	374	10
	11	35	385	11
Quinte	11	36	396	Sol
	11	37	407	13
	11	38	418	14
	11	39	429	15
Sixième	11	40	440	La
	11	41	451	17
	11	42	462	18
	11	43	473	19
	11	44	484	20
Septième	11	45	495	Si
	11	46	506	22
	11	47	517	23
Octave	11	48	528	Do
	11	49	539	24

Remarquer que le rapport entre le La 440 Hertz et le Do à 264 Hertz
a une proportion de :

$$1,66666666666667$$

$$\text{soit : } 440 / 264 = 1,66666666666667$$

Cette proportion ne changera jamais... quelque soit la fréquence choisie :

$$\dots 328 - 426,7 - 432 - 440 - 442 - 444 \dots$$

c'est une bonne façon de trouver son Do

Ensuite il faut le diviser par 24 pour obtenir ce que j'appelle l'unité de mesure.

P.S. La fréquence d'accord du La à 426,7 Hertz aussi appelée Gamme scientifique

ou Gamme des physiciens, avec un Do à 256 Hertz

$$\text{soit : } 426,666666666667 / 256 = 1,66666666666667.$$

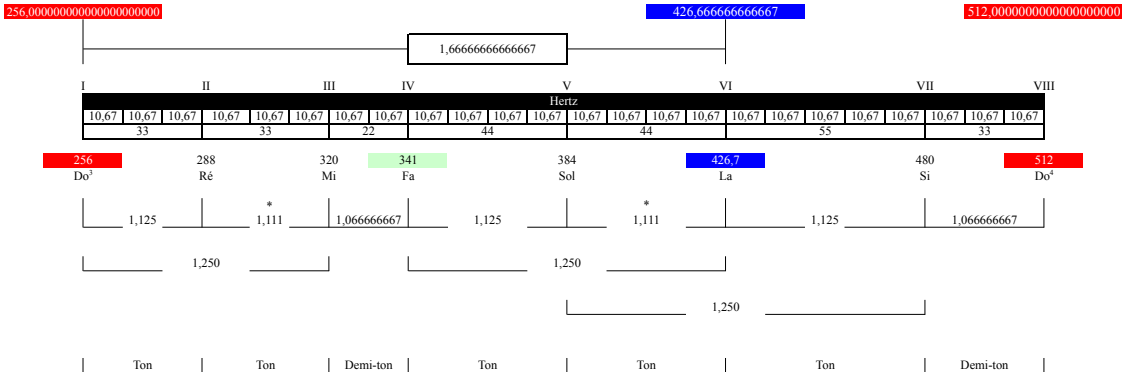
Fig.7f



LES HARMONIQUES NATURELS

426,7 Hz

En partant sur le fait que la résonance naturelle (les harmoniques) de chaque note sont relativement tous des multiples de chacun d'eux et la fréquence (Hz) est donnée par l'opération arithmétique simple de multiplication du son fondamental F° par le numéro du rang de celui-ci.



10,6666666666667				
10,67	X	=		
10,67	1	10,67		
10,67	2	21,33		
10,67	3	32		
10,67	4	42,67		
10,67	5	53,33		
10,67	6	64		
10,67	7	74,67		
10,67	8	85,33		
10,67	9	96		
10,67	10	106,7		
10,67	11	117,3		
10,67	12	128		
10,67	13	138,7		
10,67	14	149,3		
10,67	15	160		
10,67	16	170,7		
10,67	17	181,3		
10,67	18	192		
10,67	19	202,7		
10,67	20	213,3		
10,67	21	224		
10,67	22	234,7		
10,67	23	245,3		
Octave	10,67	24	256	Do 1
	10,67	25	266,7	2
	10,67	26	277,3	3
Seconde	10,67	27	288	Ré 4
	10,67	28	298,7	5
	10,67	29	309,3	6
Tierce	10,67	30	320	Mi 7
	10,67	31	330,7	8
Quarte	10,67	32	341,3	Fa 9
	10,67	33	352	10
	10,67	34	362,7	11
	10,67	35	373,3	12
Quinte	10,67	36	384	Sol 13
	10,67	37	394,7	14
	10,67	38	405,3	15
	10,67	39	416	16
Sixième	10,67	40	426,7	La 17
	10,67	41	437,3	18
	10,67	42	448	19
	10,67	43	458,7	20
	10,67	44	469,3	21
Septième	10,67	45	480	Si 22
	10,67	46	490,7	23
	10,67	47	501,3	24
Octave	10,67	48	512	Do 25
341,3333333333334				
426,666666666667				

La fréquence d'accord du La à 426,7 Hz vient de la gamme de Zarline en Intonation juste, appelée Gamme scientifique ou Gamme des physiciens, avec un Do à 256 Hz

Fig.7H



LES HARMONIQUES NATURELS - NATURAL HARMONICS

F Fa 302	C C 264	G G 391,311	D D 293,333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table> <tr><td>1</td><td>14.666667</td><td>1</td><td>14.262222</td></tr> <tr><td>2</td><td>29.333333</td><td>2</td><td>28.444444</td></tr> <tr><td>3</td><td>44</td><td>3</td><td>36.666667</td></tr> <tr><td>4</td><td>58.666667</td><td>4</td><td>48.888889</td></tr> <tr><td>5</td><td>73.333333</td><td>5</td><td>61.111111</td></tr> <tr><td>6</td><td>88</td><td>6</td><td>73.333333</td></tr> <tr><td>7</td><td>102.666667</td><td>7</td><td>85.555556</td></tr> <tr><td>8</td><td>117.333333</td><td>8</td><td>97.777778</td></tr> <tr><td>9</td><td>132</td><td>9</td><td>109.999999</td></tr> <tr><td>10</td><td>146.666667</td><td>10</td><td>122.222222</td></tr> <tr><td>11</td><td>161.333333</td><td>11</td><td>134.444444</td></tr> <tr><td>12</td><td>176</td><td>12</td><td>146.666667</td></tr> <tr><td>13</td><td>190.666667</td><td>13</td><td>158.888889</td></tr> <tr><td>14</td><td>205.333333</td><td>14</td><td>171.111111</td></tr> <tr><td>15</td><td>220</td><td>15</td><td>183.333333</td></tr> <tr><td>16</td><td>234.666667</td><td>16</td><td>195.555556</td></tr> <tr><td>17</td><td>249.333333</td><td>17</td><td>207.777778</td></tr> <tr><td>18</td><td>264</td><td>18</td><td>220.000000</td></tr> <tr><td>19</td><td>279.666667</td><td>19</td><td>232.222222</td></tr> <tr><td>20</td><td>293.333333</td><td>20</td><td>244.444444</td></tr> <tr><td>21</td><td>308</td><td>21</td><td>256.666667</td></tr> <tr><td>22</td><td>322.666667</td><td>22</td><td>268.888889</td></tr> <tr><td>23</td><td>337.333333</td><td>23</td><td>281.111111</td></tr> <tr><td>24</td><td>352</td><td>24</td><td>293.333333</td></tr> <tr><td>25</td><td>366.666667</td><td>25</td><td>305.555556</td></tr> <tr><td>26</td><td>381.333333</td><td>26</td><td>317.777778</td></tr> <tr><td>27</td><td>396</td><td>27</td><td>330.000000</td></tr> <tr><td>28</td><td>410.666667</td><td>28</td><td>342.222222</td></tr> <tr><td>29</td><td>425.333333</td><td>29</td><td>354.444444</td></tr> <tr><td>30</td><td>440</td><td>30</td><td>366.666667</td></tr> <tr><td>31</td><td>454.666667</td><td>31</td><td>378.888889</td></tr> <tr><td>32</td><td>469.333333</td><td>32</td><td>391.111111</td></tr> <tr><td>33</td><td>484</td><td>33</td><td>403.333333</td></tr> <tr><td>34</td><td>498.666667</td><td>34</td><td>415.555556</td></tr> <tr><td>35</td><td>513.333333</td><td>35</td><td>427.777778</td></tr> <tr><td>36</td><td>528</td><td>36</td><td>440.000000</td></tr> <tr><td>37</td><td>542.666667</td><td>37</td><td>452.222222</td></tr> <tr><td>38</td><td>557.333333</td><td>38</td><td>464.444444</td></tr> <tr><td>39</td><td>572</td><td>39</td><td>476.666667</td></tr> <tr><td>40</td><td>586.666667</td><td>40</td><td>488.888889</td></tr> <tr><td>41</td><td>601.333333</td><td>41</td><td>501.111111</td></tr> <tr><td>42</td><td>616</td><td>42</td><td>513.333333</td></tr> <tr><td>43</td><td>630.666667</td><td>43</td><td>525.555556</td></tr> <tr><td>44</td><td>645.333333</td><td>44</td><td>537.777778</td></tr> <tr><td>45</td><td>660</td><td>45</td><td>550.000000</td></tr> <tr><td>46</td><td>674.666667</td><td>46</td><td>562.222222</td></tr> <tr><td>47</td><td>689.333333</td><td>47</td><td>574.444444</td></tr> <tr><td>48</td><td>704</td><td>48</td><td>586.666667</td></tr> </table>	1	14.666667	1	14.262222	2	29.333333	2	28.444444	3	44	3	36.666667	4	58.666667	4	48.888889	5	73.333333	5	61.111111	6	88	6	73.333333	7	102.666667	7	85.555556	8	117.333333	8	97.777778	9	132	9	109.999999	10	146.666667	10	122.222222	11	161.333333	11	134.444444	12	176	12	146.666667	13	190.666667	13	158.888889	14	205.333333	14	171.111111	15	220	15	183.333333	16	234.666667	16	195.555556	17	249.333333	17	207.777778	18	264	18	220.000000	19	279.666667	19	232.222222	20	293.333333	20	244.444444	21	308	21	256.666667	22	322.666667	22	268.888889	23	337.333333	23	281.111111	24	352	24	293.333333	25	366.666667	25	305.555556	26	381.333333	26	317.777778	27	396	27	330.000000	28	410.666667	28	342.222222	29	425.333333	29	354.444444	30	440	30	366.666667	31	454.666667	31	378.888889	32	469.333333	32	391.111111	33	484	33	403.333333	34	498.666667	34	415.555556	35	513.333333	35	427.777778	36	528	36	440.000000	37	542.666667	37	452.222222	38	557.333333	38	464.444444	39	572	39	476.666667	40	586.666667	40	488.888889	41	601.333333	41	501.111111	42	616	42	513.333333	43	630.666667	43	525.555556	44	645.333333	44	537.777778	45	660	45	550.000000	46	674.666667	46	562.222222	47	689.333333	47	574.444444	48	704	48	586.666667	<table> <tr><td>1</td><td>11</td><td>1</td><td>11</td></tr> <tr><td>2</td><td>22</td><td>2</td><td>22</td></tr> <tr><td>3</td><td>33</td><td>3</td><td>33</td></tr> <tr><td>4</td><td>44</td><td>4</td><td>44</td></tr> <tr><td>5</td><td>55</td><td>5</td><td>55</td></tr> <tr><td>6</td><td>66</td><td>6</td><td>66</td></tr> <tr><td>7</td><td>77</td><td>7</td><td>77</td></tr> <tr><td>8</td><td>88</td><td>8</td><td>88</td></tr> <tr><td>9</td><td>99</td><td>9</td><td>99</td></tr> <tr><td>10</td><td>110</td><td>10</td><td>110</td></tr> <tr><td>11</td><td>121</td><td>11</td><td>121</td></tr> <tr><td>12</td><td>132</td><td>12</td><td>132</td></tr> <tr><td>13</td><td>143</td><td>13</td><td>143</td></tr> <tr><td>14</td><td>154</td><td>14</td><td>154</td></tr> <tr><td>15</td><td>165</td><td>15</td><td>165</td></tr> <tr><td>16</td><td>176</td><td>16</td><td>176</td></tr> <tr><td>17</td><td>187</td><td>17</td><td>187</td></tr> <tr><td>18</td><td>198</td><td>18</td><td>198</td></tr> <tr><td>19</td><td>209</td><td>19</td><td>209</td></tr> <tr><td>20</td><td>220</td><td>20</td><td>220</td></tr> <tr><td>21</td><td>231</td><td>21</td><td>231</td></tr> <tr><td>22</td><td>242</td><td>22</td><td>242</td></tr> <tr><td>23</td><td>253</td><td>23</td><td>253</td></tr> <tr><td>24</td><td>264</td><td>24</td><td>264</td></tr> <tr><td>25</td><td>275</td><td>25</td><td>275</td></tr> <tr><td>26</td><td>286</td><td>26</td><td>286</td></tr> <tr><td>27</td><td>297</td><td>27</td><td>297</td></tr> <tr><td>28</td><td>308</td><td>28</td><td>308</td></tr> <tr><td>29</td><td>319</td><td>29</td><td>319</td></tr> <tr><td>30</td><td>330</td><td>30</td><td>330</td></tr> <tr><td>31</td><td>341</td><td>31</td><td>341</td></tr> <tr><td>32</td><td>352</td><td>32</td><td>352</td></tr> <tr><td>33</td><td>363</td><td>33</td><td>363</td></tr> <tr><td>34</td><td>374</td><td>34</td><td>374</td></tr> <tr><td>35</td><td>385</td><td>35</td><td>385</td></tr> <tr><td>36</td><td>396</td><td>36</td><td>396</td></tr> <tr><td>37</td><td>407</td><td>37</td><td>407</td></tr> <tr><td>38</td><td>418</td><td>38</td><td>418</td></tr> <tr><td>39</td><td>429</td><td>39</td><td>429</td></tr> <tr><td>40</td><td>440</td><td>40</td><td>440</td></tr> <tr><td>41</td><td>451</td><td>41</td><td>451</td></tr> <tr><td>42</td><td>462</td><td>42</td><td>462</td></tr> <tr><td>43</td><td>473</td><td>43</td><td>473</td></tr> <tr><td>44</td><td>484</td><td>44</td><td>484</td></tr> <tr><td>45</td><td>495</td><td>45</td><td>495</td></tr> <tr><td>46</td><td>506</td><td>46</td><td>506</td></tr> <tr><td>47</td><td>517</td><td>47</td><td>517</td></tr> <tr><td>48</td><td>528</td><td>48</td><td>528</td></tr> </table>	1	11	1	11	2	22	2	22	3	33	3	33	4	44	4	44	5	55	5	55	6	66	6	66	7	77	7	77	8	88	8	88	9	99	9	99	10	110	10	110	11	121	11	121	12	132	12	132	13	143	13	143	14	154	14	154	15	165	15	165	16	176	16	176	17	187	17	187	18	198	18	198	19	209	19	209	20	220	20	220	21	231	21	231	22	242	22	242	23	253	23	253	24	264	24	264	25	275	25	275	26	286	26	286	27	297	27	297	28	308	28	308	29	319	29	319	30	330	30	330	31	341	31	341	32	352	32	352	33	363	33	363	34	374	34	374	35	385	35	385	36	396	36	396	37	407	37	407	38	418	38	418	39	429	39	429	40	440	40	440	41	451	41	451	42	462	42	462	43	473	43	473	44	484	44	484	45	495	45	495	46	506	46	506	47	517	47	517	48	528	48	528	<table> <tr><td>1</td><td>16.296296</td><td>1</td><td>16.296296</td></tr> <tr><td>2</td><td>32.592592</td><td>2</td><td>32.592592</td></tr> <tr><td>3</td><td>48.888889</td><td>3</td><td>48.888889</td></tr> <tr><td>4</td><td>65.185185</td><td>4</td><td>65.185185</td></tr> <tr><td>5</td><td>81.481481</td><td>5</td><td>81.481481</td></tr> <tr><td>6</td><td>97.777778</td><td>6</td><td>97.777778</td></tr> <tr><td>7</td><td>114.074107</td><td>7</td><td>114.074107</td></tr> <tr><td>8</td><td>130.370370</td><td>8</td><td>130.370370</td></tr> <tr><td>9</td><td>146.666667</td><td>9</td><td>146.666667</td></tr> <tr><td>10</td><td>162.962963</td><td>10</td><td>162.962963</td></tr> <tr><td>11</td><td>179.259259</td><td>11</td><td>179.259259</td></tr> <tr><td>12</td><td>195.555556</td><td>12</td><td>195.555556</td></tr> <tr><td>13</td><td>211.851852</td><td>13</td><td>211.851852</td></tr> <tr><td>14</td><td>228.148148</td><td>14</td><td>228.148148</td></tr> <tr><td>15</td><td>244.444444</td><td>15</td><td>244.444444</td></tr> <tr><td>16</td><td>260.740741</td><td>16</td><td>260.740741</td></tr> <tr><td>17</td><td>277.037037</td><td>17</td><td>277.037037</td></tr> <tr><td>18</td><td>293.333333</td><td>18</td><td>293.333333</td></tr> <tr><td>19</td><td>309.629629</td><td>19</td><td>309.629629</td></tr> <tr><td>20</td><td>325.925926</td><td>20</td><td>325.925926</td></tr> <tr><td>21</td><td>342.222222</td><td>21</td><td>342.222222</td></tr> <tr><td>22</td><td>358.518519</td><td>22</td><td>358.518519</td></tr> <tr><td>23</td><td>374.814815</td><td>23</td><td>374.814815</td></tr> <tr><td>24</td><td>391.111111</td><td>24</td><td>391.111111</td></tr> <tr><td>25</td><td>407.407407</td><td>25</td><td>407.407407</td></tr> <tr><td>26</td><td>423.703704</td><td>26</td><td>423.703704</td></tr> <tr><td>27</td><td>440</td><td>27</td><td>440</td></tr> <tr><td>28</td><td>456.296297</td><td>28</td><td>456.296297</td></tr> <tr><td>29</td><td>472.592592</td><td>29</td><td>472.592592</td></tr> <tr><td>30</td><td>488.888889</td><td>30</td><td>488.888889</td></tr> <tr><td>31</td><td>505.185185</td><td>31</td><td>505.185185</td></tr> <tr><td>32</td><td>521.481481</td><td>32</td><td>521.481481</td></tr> <tr><td>33</td><td>537.777778</td><td>33</td><td>537.777778</td></tr> <tr><td>34</td><td>554.074107</td><td>34</td><td>554.074107</td></tr> <tr><td>35</td><td>570.370370</td><td>35</td><td>570.370370</td></tr> <tr><td>36</td><td>586.666667</td><td>36</td><td>586.666667</td></tr> <tr><td>37</td><td>602.962963</td><td>37</td><td>602.962963</td></tr> <tr><td>38</td><td>619.259259</td><td>38</td><td>619.259259</td></tr> <tr><td>39</td><td>635.555556</td><td>39</td><td>635.555556</td></tr> <tr><td>40</td><td>651.851852</td><td>40</td><td>651.851852</td></tr> <tr><td>41</td><td>668.148148</td><td>41</td><td>668.148148</td></tr> <tr><td>42</td><td>684.444444</td><td>42</td><td>684.444444</td></tr> <tr><td>43</td><td>700.740741</td><td>43</td><td>700.740741</td></tr> <tr><td>44</td><td>717.037037</td><td>44</td><td>717.037037</td></tr> <tr><td>45</td><td>733.333333</td><td>45</td><td>733.333333</td></tr> <tr><td>46</td><td>749.629629</td><td>46</td><td>749.629629</td></tr> <tr><td>47</td><td>765.925926</td><td>47</td><td>765.925926</td></tr> <tr><td>48</td><td>782.222222</td><td>48</td><td>782.222222</td></tr> </table>	1	16.296296	1	16.296296	2	32.592592	2	32.592592	3	48.888889	3	48.888889	4	65.185185	4	65.185185	5	81.481481	5	81.481481	6	97.777778	6	97.777778	7	114.074107	7	114.074107	8	130.370370	8	130.370370	9	146.666667	9	146.666667	10	162.962963	10	162.962963	11	179.259259	11	179.259259	12	195.555556	12	195.555556	13	211.851852	13	211.851852	14	228.148148	14	228.148148	15	244.444444	15	244.444444	16	260.740741	16	260.740741	17	277.037037	17	277.037037	18	293.333333	18	293.333333	19	309.629629	19	309.629629	20	325.925926	20	325.925926	21	342.222222	21	342.222222	22	358.518519	22	358.518519	23	374.814815	23	374.814815	24	391.111111	24	391.111111	25	407.407407	25	407.407407	26	423.703704	26	423.703704	27	440	27	440	28	456.296297	28	456.296297	29	472.592592	29	472.592592	30	488.888889	30	488.888889	31	505.185185	31	505.185185	32	521.481481	32	521.481481	33	537.777778	33	537.777778	34	554.074107	34	554.074107	35	570.370370	35	570.370370	36	586.666667	36	586.666667	37	602.962963	37	602.962963	38	619.259259	38	619.259259	39	635.555556	39	635.555556	40	651.851852	40	651.851852	41	668.148148	41	668.148148	42	684.444444	42	684.444444	43	700.740741	43	700.740741	44	717.037037	44	717.037037	45	733.333333	45	733.333333	46	749.629629	46	749.629629	47	765.925926	47	765.925926	48	782.222222	48	782.222222	<table> <tr><td>1</td><td>12.222222</td><td>1</td><td>12.222222</td></tr> <tr><td>2</td><td>24.444444</td><td>2</td><td>24.444444</td></tr> <tr><td>3</td><td>36.666667</td><td>3</td><td>36.666667</td></tr> <tr><td>4</td><td>48.888889</td><td>4</td><td>48.888889</td></tr> <tr><td>5</td><td>61.111111</td><td>5</td><td>61.111111</td></tr> <tr><td>6</td><td>73.333333</td><td>6</td><td>73.333333</td></tr> <tr><td>7</td><td>85.555556</td><td>7</td><td>85.555556</td></tr> <tr><td>8</td><td>97.777778</td><td>8</td><td>97.777778</td></tr> <tr><td>9</td><td>109.999999</td><td>9</td><td>109.999999</td></tr> <tr><td>10</td><td>122.222222</td><td>10</td><td>122.222222</td></tr> <tr><td>11</td><td>134.444444</td><td>11</td><td>134.444444</td></tr> <tr><td>12</td><td>146.666667</td><td>12</td><td>146.666667</td></tr> <tr><td>13</td><td>158.888889</td><td>13</td><td>158.888889</td></tr> <tr><td>14</td><td>171.111111</td><td>14</td><td>171.111111</td></tr> <tr><td>15</td><td>183.333333</td><td>15</td><td>183.333333</td></tr> <tr><td>16</td><td>195.555556</td><td>16</td><td>195.555556</td></tr> <tr><td>17</td><td>207.777778</td><td>17</td><td>207.777778</td></tr> <tr><td>18</td><td>220.000000</td><td>18</td><td>220.000000</td></tr> <tr><td>19</td><td>232.222222</td><td>19</td><td>232.222222</td></tr> <tr><td>20</td><td>244.444444</td><td>20</td><td>244.444444</td></tr> <tr><td>21</td><td>256.666667</td><td>21</td><td>256.666667</td></tr> <tr><td>22</td><td>268.888889</td><td>22</td><td>268.888889</td></tr> <tr><td>23</td><td>281.111111</td><td>23</td><td>281.111111</td></tr> <tr><td>24</td><td>293.333333</td><td>24</td><td>293.333333</td></tr> <tr><td>25</td><td>305.555556</td><td>25</td><td>305.555556</td></tr> <tr><td>26</td><td>317.777778</td><td>26</td><td>317.777778</td></tr> <tr><td>27</td><td>330.000000</td><td>27</td><td>330.000000</td></tr> <tr><td>28</td><td>342.222222</td><td>28</td><td>342.222222</td></tr> <tr><td>29</td><td>354.444444</td><td>29</td><td>354.444444</td></tr> <tr><td>30</td><td>366.666667</td><td>30</td><td>366.666667</td></tr> <tr><td>31</td><td>378.888889</td><td>31</td><td>378.888889</td></tr> <tr><td>32</td><td>391.111111</td><td>32</td><td>391.111111</td></tr> <tr><td>33</td><td>403.333333</td><td>33</td><td>403.333333</td></tr> <tr><td>34</td><td>415.555556</td><td>34</td><td>415.555556</td></tr> <tr><td>35</td><td>427.777778</td><td>35</td><td>427.777778</td></tr> <tr><td>36</td><td>440.000000</td><td>36</td><td>440.000000</td></tr> <tr><td>37</td><td>452.222222</td><td>37</td><td>452.222222</td></tr> <tr><td>38</td><td>464.444444</td><td>38</td><td>464.444444</td></tr> <tr><td>39</td><td>476.666667</td><td>39</td><td>476.666667</td></tr> <tr><td>40</td><td>488.888889</td><td>40</td><td>488.888889</td></tr> <tr><td>41</td><td>501.111111</td><td>41</td><td>501.111111</td></tr> <tr><td>42</td><td>513.333333</td><td>42</td><td>513.333333</td></tr> <tr><td>43</td><td>525.555556</td><td>43</td><td>525.555556</td></tr> <tr><td>44</td><td>537.777778</td><td>44</td><td>537.777778</td></tr> <tr><td>45</td><td>550.000000</td><td>45</td><td>550.000000</td></tr> <tr><td>46</td><td>562.222222</td><td>46</td><td>562.222222</td></tr> <tr><td>47</td><td>574.444444</td><td>47</td><td>574.444444</td></tr> <tr><td>48</td><td>586.666667</td><td>48</td><td>586.666667</td></tr> </table>	1	12.222222	1	12.222222	2	24.444444	2	24.444444	3	36.666667	3	36.666667	4	48.888889	4	48.888889	5	61.111111	5	61.111111	6	73.333333	6	73.333333	7	85.555556	7	85.555556	8	97.777778	8	97.777778	9	109.999999	9	109.999999	10	122.222222	10	122.222222	11	134.444444	11	134.444444	12	146.666667	12	146.666667	13	158.888889	13	158.888889	14	171.111111	14	171.111111	15	183.333333	15	183.333333	16	195.555556	16	195.555556	17	207.777778	17	207.777778	18	220.000000	18	220.000000	19	232.222222	19	232.222222	20	244.444444	20	244.444444	21	256.666667	21	256.666667	22	268.888889	22	268.888889	23	281.111111	23	281.111111	24	293.333333	24	293.333333	25	305.555556	25	305.555556	26	317.777778	26	317.777778	27	330.000000	27	330.000000	28	342.222222	28	342.222222	29	354.444444	29	354.444444	30	366.666667	30	366.666667	31	378.888889	31	378.888889	32	391.111111	32	391.111111	33	403.333333	33	403.333333	34	415.555556	34	415.555556	35	427.777778	35	427.777778	36	440.000000	36	440.000000	37	452.222222	37	452.222222	38	464.444444	38	464.444444	39	476.666667	39	476.666667	40	488.888889	40	488.888889	41	501.111111	41	501.111111	42	513.333333	42	513.333333	43	525.555556	43	525.555556	44	537.777778	44	537.777778	45	550.000000	45	550.000000	46	562.222222	46	562.222222	47	574.444444	47	574.444444	48	586.666667	48	586.666667
1	14.666667	1	14.262222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	29.333333	2	28.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	44	3	36.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	58.666667	4	48.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	73.333333	5	61.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	88	6	73.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	102.666667	7	85.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	117.333333	8	97.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9	132	9	109.999999																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	146.666667	10	122.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	161.333333	11	134.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	176	12	146.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	190.666667	13	158.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	205.333333	14	171.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	220	15	183.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	234.666667	16	195.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	249.333333	17	207.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	264	18	220.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	279.666667	19	232.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	293.333333	20	244.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21	308	21	256.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22	322.666667	22	268.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23	337.333333	23	281.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24	352	24	293.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	366.666667	25	305.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
26	381.333333	26	317.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	396	27	330.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
28	410.666667	28	342.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
29	425.333333	29	354.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	440	30	366.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
31	454.666667	31	378.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	469.333333	32	391.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
33	484	33	403.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
34	498.666667	34	415.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35	513.333333	35	427.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
36	528	36	440.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37	542.666667	37	452.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	557.333333	38	464.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
39	572	39	476.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	586.666667	40	488.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
41	601.333333	41	501.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
42	616	42	513.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
43	630.666667	43	525.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
44	645.333333	44	537.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
45	660	45	550.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
46	674.666667	46	562.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
47	689.333333	47	574.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
48	704	48	586.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	11	1	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	22	2	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	33	3	33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	44	4	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	55	5	55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	66	6	66																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	77	7	77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	88	8	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9	99	9	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	110	10	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	121	11	121																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	132	12	132																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	143	13	143																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	154	14	154																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	165	15	165																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	176	16	176																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	187	17	187																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	198	18	198																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	209	19	209																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	220	20	220																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21	231	21	231																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22	242	22	242																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23	253	23	253																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24	264	24	264																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	275	25	275																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
26	286	26	286																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	297	27	297																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
28	308	28	308																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
29	319	29	319																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	330	30	330																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
31	341	31	341																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	352	32	352																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
33	363	33	363																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
34	374	34	374																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35	385	35	385																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
36	396	36	396																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37	407	37	407																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	418	38	418																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
39	429	39	429																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	440	40	440																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
41	451	41	451																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
42	462	42	462																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
43	473	43	473																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
44	484	44	484																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
45	495	45	495																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
46	506	46	506																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
47	517	47	517																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
48	528	48	528																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	16.296296	1	16.296296																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	32.592592	2	32.592592																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	48.888889	3	48.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	65.185185	4	65.185185																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	81.481481	5	81.481481																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	97.777778	6	97.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	114.074107	7	114.074107																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	130.370370	8	130.370370																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9	146.666667	9	146.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	162.962963	10	162.962963																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	179.259259	11	179.259259																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	195.555556	12	195.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	211.851852	13	211.851852																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	228.148148	14	228.148148																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	244.444444	15	244.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	260.740741	16	260.740741																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	277.037037	17	277.037037																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	293.333333	18	293.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	309.629629	19	309.629629																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	325.925926	20	325.925926																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21	342.222222	21	342.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22	358.518519	22	358.518519																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23	374.814815	23	374.814815																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24	391.111111	24	391.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	407.407407	25	407.407407																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
26	423.703704	26	423.703704																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	440	27	440																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
28	456.296297	28	456.296297																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
29	472.592592	29	472.592592																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	488.888889	30	488.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
31	505.185185	31	505.185185																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	521.481481	32	521.481481																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
33	537.777778	33	537.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
34	554.074107	34	554.074107																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35	570.370370	35	570.370370																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
36	586.666667	36	586.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37	602.962963	37	602.962963																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	619.259259	38	619.259259																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
39	635.555556	39	635.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	651.851852	40	651.851852																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
41	668.148148	41	668.148148																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
42	684.444444	42	684.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
43	700.740741	43	700.740741																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
44	717.037037	44	717.037037																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
45	733.333333	45	733.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
46	749.629629	46	749.629629																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
47	765.925926	47	765.925926																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
48	782.222222	48	782.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	12.222222	1	12.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	24.444444	2	24.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	36.666667	3	36.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	48.888889	4	48.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	61.111111	5	61.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	73.333333	6	73.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	85.555556	7	85.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	97.777778	8	97.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9	109.999999	9	109.999999																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	122.222222	10	122.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	134.444444	11	134.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	146.666667	12	146.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	158.888889	13	158.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	171.111111	14	171.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	183.333333	15	183.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	195.555556	16	195.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	207.777778	17	207.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	220.000000	18	220.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	232.222222	19	232.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	244.444444	20	244.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21	256.666667	21	256.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22	268.888889	22	268.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23	281.111111	23	281.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24	293.333333	24	293.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	305.555556	25	305.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
26	317.777778	26	317.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	330.000000	27	330.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
28	342.222222	28	342.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
29	354.444444	29	354.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	366.666667	30	366.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
31	378.888889	31	378.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	391.111111	32	391.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
33	403.333333	33	403.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
34	415.555556	34	415.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35	427.777778	35	427.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
36	440.000000	36	440.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37	452.222222	37	452.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	464.444444	38	464.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
39	476.666667	39	476.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	488.888889	40	488.888889																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
41	501.111111	41	501.111111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
42	513.333333	42	513.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
43	525.555556	43	525.555556																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
44	537.777778	44	537.777778																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
45	550.000000	45	550.000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
46	562.222222	46	562.222222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
47	574.444444	47	574.444444																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
48	586.666667	48	586.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table> <tr><td>1</td><td>18.333333</td><td>1</td><td>18.333333</td></tr> <tr><td>2</td><td>36.666667</td><td>2</td><td>36.666667</td></tr> <tr><td>3</td><td>55</td><td>3</td><td>55</td></tr> <tr><td>4</td><td>73</td><td>4</td><td>73</td></tr> <tr><td>5</td><td>91.666667</td><td>5</td><td>91.666667</td></tr> <tr><td>6</td><td>110</td><td>6</td><td>110</td></tr> <tr><td>7</td><td>128.333333</td><td>7</td><td>128.333333</td></tr> <tr><td>8</td><td>146.666667</td><td>8</td><td>146.666667</td></tr> <tr><td>9</td><td>165</td><td>9</td><td>165</td></tr> <tr><td>10</td><td>183.333333</td><td>10</td><td>183.333333</td></tr> <tr><td>11</td><td>201.666667</td><td>11</td><td>201.666667</td></tr> <tr><td>12</td><td>220</td><td>12</td><td>220</td></tr> <tr><td>13</td><td>238.333333</td><td>13</td><td>238.333333</td></tr> <tr><td>14</td><td>256.666667</td><td>14</td><td>256.666667</td></tr> <tr><td>15</td><td>275</td><td>15</td><td>275</td></tr> <tr><td>16</td><td>293.333333</td><td>16</td><td>293.333333</td></tr> <tr><td>17</td><td>311.666667</td><td>17</td><td>311.666667</td></tr> <tr><td>18</td><td>330</td><td>18</td><td>330</td></tr> <tr><td>19</td><td>348.333333</td><td>19</td><td>348.333333</td></tr> <tr><td>20</td><td>366.666667</td><td>20</td><td>366.666667</td></tr> <tr><td>21</td><td>385</td><td>21</td><td>385</td></tr> <tr><td>22</td><td>403.333333</td><td>22</td><td>403.333333</td></tr> <tr><td>23</td><td>421.666667</td><td>23</td><td>421.666667</td></tr> <tr><td>24</td><td>440</td><td>24</td><td>440</td></tr> <tr><td>25</td><td>458.333333</td><td>25</td><td>458.333333</td></tr> <tr><td>26</td><td>476.666667</td><td>26</td><td>476.666667</td></tr> <tr><td>27</td><td>495</td><td>27</td><td>495</td></tr> <tr><td>28</td><td>513.333333</td><td>28</td><td>513.333333</td></tr> <tr><td>29</td><td>531.666667</td><td>29</td><td>531.666667</td></tr> <tr><td>30</td><td>550</td><td>30</td><td>550</td></tr> <tr><td>31</td><td>568.333333</td><td>31</td><td>568.333333</td></tr> <tr><td>32</td><td>587</td><td>32</td><td>587</td></tr> <tr><td>33</td><td>605</td><td>33</td><td>605</td></tr> <tr><td>34</td><td>623.333333</td><td>34</td><td>623.333333</td></tr> <tr><td>35</td><td>641.666667</td><td>35</td><td>641.666667</td></tr> <tr><td>36</td><td>660</td><td>36</td><td>660</td></tr> <tr><td>37</td><td>678.333333</td><td>37</td><td>678.333333</td></tr> <tr><td>38</td><td>696.666667</td><td>38</td><td>696.666667</td></tr> <tr><td>39</td><td>715</td><td>39</td><td>715</td></tr> <tr><td>40</td><td>733.333333</td><td>40</td><td>733.333333</td></tr> <tr><td>41</td><td>751.666667</td><td>41</td><td>751.666667</td></tr> <tr><td>42</td><td>770</td><td>42</td><td>770</td></tr> <tr><td>43</td><td>788.333333</td><td>43</td><td>788.333333</td></tr> <tr><td>44</td><td>806.666667</td><td>44</td><td>806.666667</td></tr> <tr><td>45</td><td>825</td><td>45</td><td>825</td></tr> <tr><td>46</td><td>843.333333</td><td>46</td><td>843.333333</td></tr> <tr><td>47</td><td>861.666667</td><td>47</td><td>861.666667</td></tr> <tr><td>48</td><td>880</td><td>48</td><td>880</td></tr> </table>	1	18.333333	1	18.333333	2	36.666667	2	36.666667	3	55	3	55	4	73	4	73	5	91.666667	5	91.666667	6	110	6	110	7	128.333333	7	128.333333	8	146.666667	8	146.666667	9	165	9	165	10	183.333333	10	183.333333	11	201.666667	11	201.666667	12	220	12	220	13	238.333333	13	238.333333	14	256.666667	14	256.666667	15	275	15	275	16	293.333333	16	293.333333	17	311.666667	17	311.666667	18	330	18	330	19	348.333333	19	348.333333	20	366.666667	20	366.666667	21	385	21	385	22	403.333333	22	403.333333	23	421.666667	23	421.666667	24	440	24	440	25	458.333333	25	458.333333	26	476.666667	26	476.666667	27	495	27	495	28	513.333333	28	513.333333	29	531.666667	29	531.666667	30	550	30	550	31	568.333333	31	568.333333	32	587	32	587	33	605	33	605	34	623.333333	34	623.333333	35	641.666667	35	641.666667	36	660	36	660	37	678.333333	37	678.333333	38	696.666667	38	696.666667	39	715	39	715	40	733.333333	40	733.333333	41	751.666667	41	751.666667	42	770	42	770	43	788.333333	43	788.333333	44	806.666667	44	806.666667	45	825	45	825	46	843.333333	46	843.333333	47	861.666667	47	861.666667	48	880	48	880	<table> <tr><td>1</td><td>13.75</td><td>1</td><td>13.75</td></tr> <tr><td>2</td><td>27.5</td><td>2</td><td>27.5</td></tr> <tr><td>3</td><td>41.25</td><td>3</td><td>41.25</td></tr> <tr><td>4</td><td>55.00</td><td>4</td><td>55.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>68.75</td><td>5</td><td>68.75</td></tr> <tr><td>6</td><td>82.50</td><td>6</td><td>82.50</td></tr> <tr><td>7</td><td>96.25</td><td>7</td><td>96.25</td></tr> <tr><td>8</td><td>110.00</td><td>8</td><td>110.00</td></tr> <tr><td>9</td><td>123.75</td><td>9</td><td>123.75</td></tr> <tr><td>10</td><td>137.50</td><td>10</td><td>137.50</td></tr> <tr><td>11</td><td>151.25</td><td>11</td><td>151.25</td></tr> <tr><td>12</td><td>165.00</td><td>12</td><td>165.00</td></tr> <tr><td>13</td><td>178.75</td><td>13</td><td>178.75</td></tr> <tr><td>14</td><td>192.50</td><td>14</td><td>192.50</td></tr> <tr><td>15</td><td>206.25</td><td>15</td><td>206.25</td></tr> <tr><td>16</td><td>220.00</td><td>16</td><td>220.00</td></tr> <tr><td>17</td><td>233.75</td><td>17</td><td>233.75</td></tr> <tr><td>18</td><td>247.50</td><td>18</td><td>247.50</td></tr> <tr><td>19</td><td>261.25</td><td>19</td><td>261.25</td></tr> <tr><td>20</td><td>275.00</td><td>20</td><td>275.00</td></tr> <tr><td>21</td><td>288.75</td><td>21</td><td>288.75</td></tr> <tr><td>22</td><td>302.50</td><td>22</td><td>302.50</td></tr> <tr><td>23</td><td>316.25</td><td>23</td><td>316.25</td></tr> <tr><td>24</td><td>330.00</td><td>24</td><td>330.00</td></tr> <tr><td>25</td><td>343.75</td><td>25</td><td>343.75</td></tr> <tr><td>26</td><td>357.50</td><td>26</td><td>357.50</td></tr> <tr><td>27</td><td>371.25</td><td>27</td><td>371.25</td></tr> <tr><td>28</td><td>385.00</td><td>28</td><td>385.00</td></tr> <tr><td>29</td><td>398.75</td><td>29</td><td>398.75</td></tr> <tr><td>30</td><td>412.50</td><td>30</td><td>412.50</td></tr> <tr><td>31</td><td>426.25</td><td>31</td><td>426.25</td></tr> <tr><td>32</td><td>440.00</td><td>32</td><td>440.00</td></tr> <tr><td>33</td><td>453.75</td><td>33</td><td>453.75</td></tr> <tr><td>34</td><td>467.50</td><td>34</td><td>467.50</td></tr> <tr><td>35</td><td>481.25</td><td>35</td><td>481.25</td></tr> <tr><td>36</td><td>495.00</td><td>36</td><td>495.00</td></tr> <tr><td>37</td><td>508.75</td><td>37</td><td>508.75</td></tr> <tr><td>38</td><td>522.50</td><td>38</td><td>522.50</td></tr></table>	1	13.75	1	13.75	2	27.5	2	27.5	3	41.25	3	41.25	4	55.00	4	55.00	5	68.75	5	68.75	6	82.50	6	82.50	7	96.25	7	96.25	8	110.00	8	110.00	9	123.75	9	123.75	10	137.50	10	137.50	11	151.25	11	151.25	12	165.00	12	165.00	13	178.75	13	178.75	14	192.50	14	192.50	15	206.25	15	206.25	16	220.00	16	220.00	17	233.75	17	233.75	18	247.50	18	247.50	19	261.25	19	261.25	20	275.00	20	275.00	21	288.75	21	288.75	22	302.50	22	302.50	23	316.25	23	316.25	24	330.00	24	330.00	25	343.75	25	343.75	26	357.50	26	357.50	27	371.25	27	371.25	28	385.00	28	385.00	29	398.75	29	398.75	30	412.50	30	412.50	31	426.25	31	426.25	32	440.00	32	440.00	33	453.75	33	453.75	34	467.50	34	467.50	35	481.25	35	481.25	36	495.00	36	495.00	37	508.75	37	508.75	38	522.50	38	522.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	18.333333	1	18.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	36.666667	2	36.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	55	3	55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	73	4	73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	91.666667	5	91.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	110	6	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	128.333333	7	128.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	146.666667	8	146.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9	165	9	165																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	183.333333	10	183.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	201.666667	11	201.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	220	12	220																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	238.333333	13	238.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	256.666667	14	256.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	275	15	275																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	293.333333	16	293.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	311.666667	17	311.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	330	18	330																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	348.333333	19	348.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	366.666667	20	366.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21	385	21	385																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22	403.333333	22	403.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23	421.666667	23	421.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24	440	24	440																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	458.333333	25	458.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
26	476.666667	26	476.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	495	27	495																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
28	513.333333	28	513.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
29	531.666667	29	531.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	550	30	550																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
31	568.333333	31	568.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	587	32	587																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
33	605	33	605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
34	623.333333	34	623.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35	641.666667	35	641.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
36	660	36	660																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37	678.333333	37	678.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	696.666667	38	696.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
39	715	39	715																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	733.333333	40	733.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
41	751.666667	41	751.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
42	770	42	770																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
43	788.333333	43	788.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
44	806.666667	44	806.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
45	825	45	825																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
46	843.333333	46	843.333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
47	861.666667	47	861.666667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
48	880	48	880																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	13.75	1	13.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	27.5	2	27.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	41.25	3	41.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	55.00	4	55.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	68.75	5	68.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	82.50	6	82.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	96.25	7	96.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
8	110.00	8	110.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9	123.75	9	123.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10	137.50	10	137.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
11	151.25	11	151.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
12	165.00	12	165.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
13	178.75	13	178.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14	192.50	14	192.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
15	206.25	15	206.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	220.00	16	220.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
17	233.75	17	233.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	247.50	18	247.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
19	261.25	19	261.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
20	275.00	20	275.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
21	288.75	21	288.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
22	302.50	22	302.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
23	316.25	23	316.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24	330.00	24	330.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
25	343.75	25	343.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
26	357.50	26	357.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
27	371.25	27	371.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
28	385.00	28	385.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
29	398.75	29	398.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	412.50	30	412.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
31	426.25	31	426.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
32	440.00	32	440.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
33	453.75	33	453.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
34	467.50	34	467.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
35	481.25	35	481.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
36	495.00	36	495.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37	508.75	37	508.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
38	522.50	38	522.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

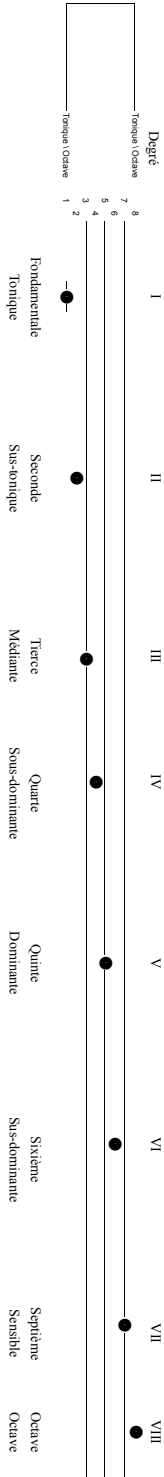
Harmonie des sphères



Clé universelle musicale

Solfège

Diatonique



Chromatonique

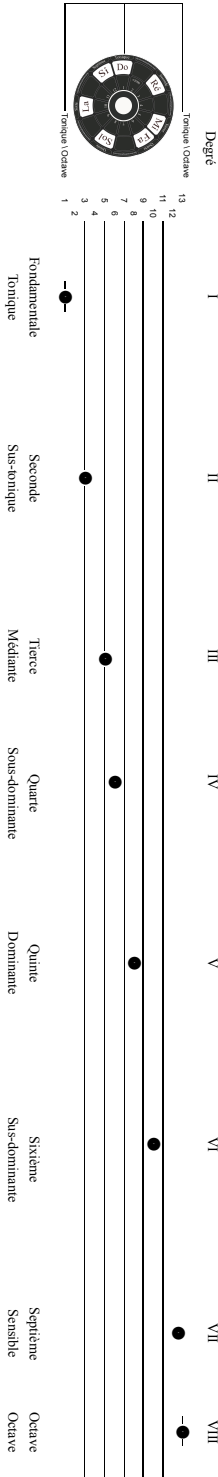


Fig. 8

Pour plus de détails consulter la section R/D

Sélectionner et imprimer la Fig.8b (image) format légal ensuite couper les deux règles en suivant les lignes indiquées et couper aussi les huit (8) fenêtres qui correspondent aux intervalles. Ensuite superposer la partie du centre sur la règle qui vous convient et positionner le 1^{er} degré la (Tonique) sur le Do, vous obtiendrez la séquence

« do, ré, mi, fa, sol, la, si, do ».

Vous pouvez répéter l'exercice de la fig.3 ou simplement
Déplacer la règle par ton ou demi-ton.

Ce qu'il faut bien saisir, quelle que soit la tonalité (hauteur tonale) dans laquelle

Nous jouons, **les intervalles restent toujours les mêmes** :

Soit Majeur qui constitue à la clé l'armature de notre système tonale, soit mineur.



P.S. L'utilisation de ce matériel est autorisée à des fins pédagogiques seulement
Toute utilisation à des fins commerciales est strictement défendue
sans l'approbation de l'auteur.

Cut

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedespheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved

To fold

C

↓

C

B

B^b

A[#]

A

A^b

G[#]

G

G^b

F[#]

F

E

E^b

D[#]

D

D^b

C[#]

C

↑

C

B

B^b

A[#]

A

A^b

G[#]

G

G^b

F[#]

F

E

E^b

D[#]

D

D^b

C[#]

C

To fold

Use a plastic ruler as a support print the sheet in legal size

Cut

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedespheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved

Couper

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedespheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved

Plier

Do

↓

Do

Si

Si^b

La[#]

La

La^b

Sol[#]

Sol

Sol^b

Fa[#]

Fa

Mi

Mi^b

Ré[#]

Ré

Ré^b

Do[#]

Do

↑

Do

Si

Si^b

La[#]

La

La^b

Sol[#]

Sol

Sol^b

Fa[#]

Fa

Mi

Mi^b

Ré[#]

Ré

Ré^b

Do[#]

Do

Plier

Utiliser une règle en plastique comme support imprimer la feuille en format legal

Couper

©2006-2021 Harmonie des sphères inc. / harmoniedespheres.com - Tous droits réservés / all rights reserved

Couper

Fig.8b

Clé universelle musicale

Octave

Couper

Septième

Couper

Sixième

Couper

Quinte

Couper

Quarte

Couper

Tierce

Couper

Seconde

Couper

Tonique

Couper

Solfège

Above the ruler

Universal musical Key

Octave

Cut

Seventh

Cut

Sixth

Cut

Fifth

Cut

Fourth

Cut

Third

Cut

Second

Cut

Tonic

Cut

Solfège

Harmonie des sphères inc.

Mission

Promouvoir la clé universelle musicale à travers le monde,
rechercher et développer des applications simples et accessibles
à tous, afin de faciliter la compréhension des notions musicales.

« La musique c'est de l'espace-temps »

Sylvain Lalonde président fondateur Harmonie des sphères inc.

Pour me joindre : sylvain.lalonde@me.com

© 2006-2022 copyright. Tous droits réservés

À la mémoire d'un homme d'exception

« La vie n'est pas un mystère mais une science non révélée »

La genèse du réel, Bernard de Montréal

Dernière mise à jours le 20 Mai 2022