

CHAPITRE XII



Toute le reste

Sommaire

ACTIVITÉ — INFORMATIQUE : Des images et des nombres	442
OUTILS — : Règle, équerre, rapporteur	458
ACTIVITÉ — ATELIER MIRZAKHANI : 2025 : un millésime exceptionnel	499
ACTIVITÉ — ATELIER MIRZAKHANI : Cryptanalyse	501
ACTIVITÉ — ATELIER MIRZAKHANI : Coloriage	506
CULTURE : Le cube de Yoshimoto	508
INSTRUCTION EN FAMILLE : Voyager 1	510
INSTRUCTION EN FAMILLE : Exploration lunaire	522
ACTIVITÉ — INFOX : Les dés non transitifs	572
INFORMATIQUE : Le robot et le microprocesseur	587
INFORMATIQUE : Le robot et le microprocesseur — Épisode 2	594
MICROBIT : Programmer un nano-ordinateur	597



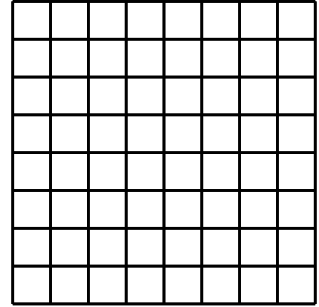
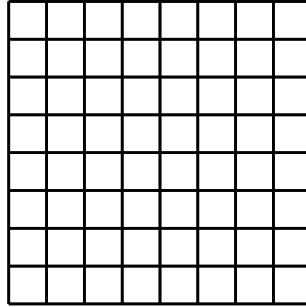
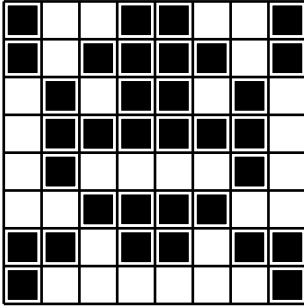
INFORMATIQUE

DES PIXELS AUX BITS

La première image est un pixel art composé dans une grille de 8x8. Cette image a été codée en bits.

En s'inspirant de ce codage, dessiner dans la deuxième grille le figure codée.

Dans la troisième grille, dessiner une image puis indiquer son codage.



Voici le code de ce dessin :

10011001 10111101 01011010
01111110 01000010 00111100
11011011 10000001

Voici le code de ce dessin :

00100100 01111110 11111111
11011011 01111110 01000010
10111101 10000001

Voici le code de ce dessin :

DES BITS AUX DÉCIMAUX

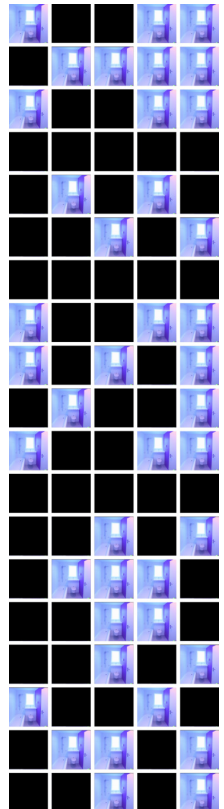
Maximilien est pris au piège dans la salle de bain en pleine nuit. La porte vient de claquer et la serrure est bloquée. Il est seul dans la maison. Il ne sert à rien de crier, la maison est un peu isolée. Sa voisine le plus proche est Marie, une informaticienne. Elle est trop loin pour l'entendre, même si elle travaille souvent la nuit. Il n'y a qu'une ouverture dans la salle de bain, une fenêtre pour aérer avec des barreaux métalliques.

Il a alors une brillante idée : il peut utiliser la lumière de la salle de bain pour envoyer un message à Marie. Il pense avoir trouvé un code simple qu'elle sera capable de décoder.

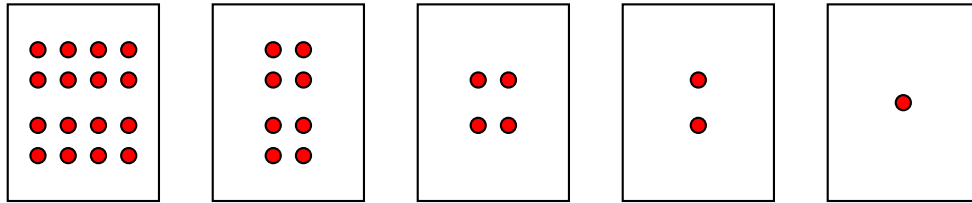
Pouvez-vous lire son message ?



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26



La numération binaire



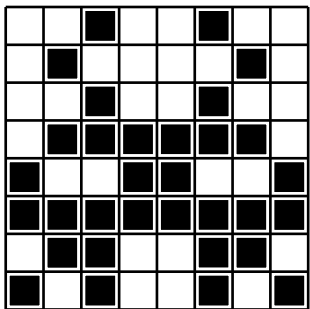
Écrire les nombres entiers de 1 à 30 sous la forme d'une somme de ces étiquettes.

Compléter :

Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire
0		7		14		21		28	
1		8		15		22		29	
2		9		16		23		30	
3		10		17		24		31	
4		11		18		25		32	
5		12		19		26			
6		13		20		27			

Décoder le message de Maximilien.

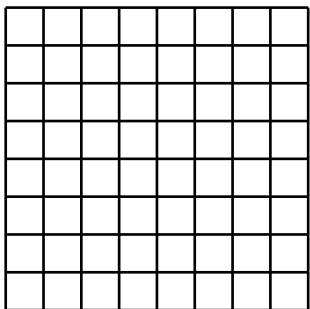
DES IMAGES AUX DÉCIMAUX



0 0 1 0 0 1 0 0
 0 1 0 0 0 0 1 0
 0 0 1 0 0 1 0 0
 0 1 1 1 1 1 1 0
 1 0 0 1 1 0 0 1
 1 1 1 1 1 1 1 1
 0 1 1 0 0 1 1 0
 1 0 1 0 0 1 0 1

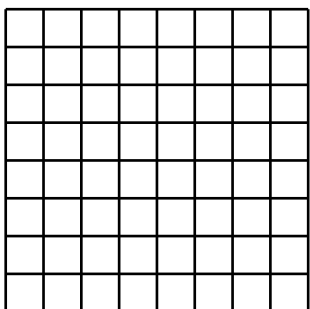
36 = 32 + 4
 66 = 64 + 2
 = 32 + 4
 = 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2
 =
 =
 =
 =

Transformer le codage décimal en un codage binaire puis colorier la figure obtenue.



60 =
 126 =
 247 =
 248 =
 224 =
 248 =
 126 =
 60 =

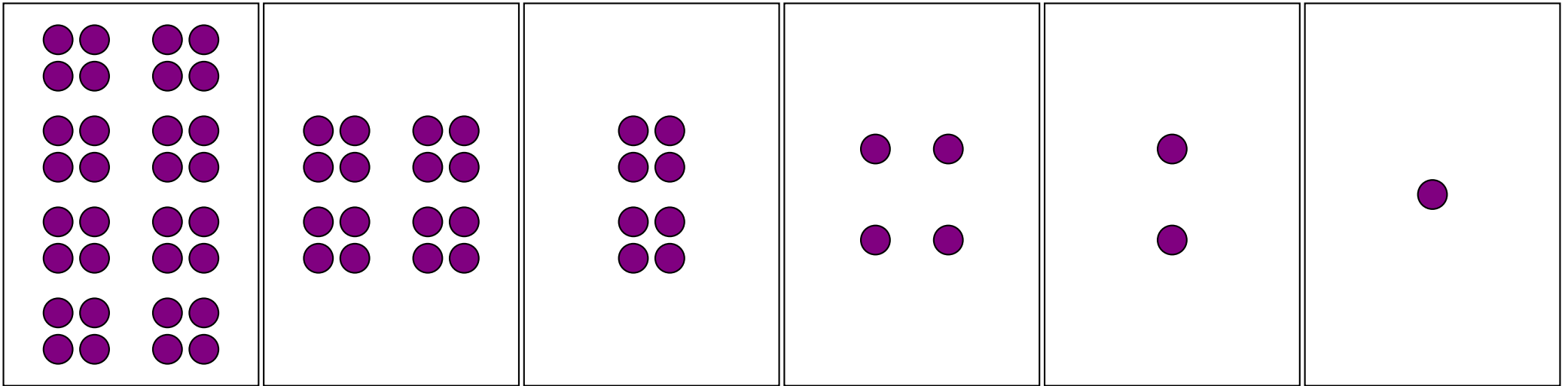
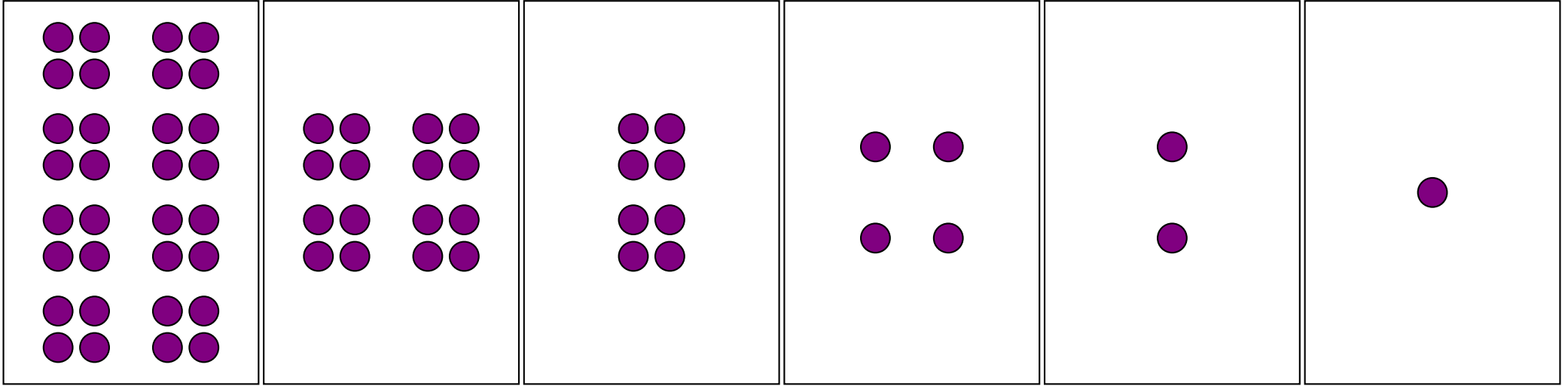
Tracer la figure de son choix, coder en binaire puis en décimal.

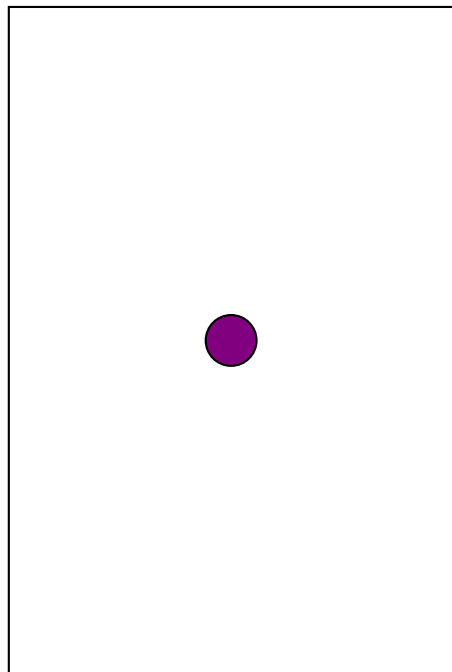
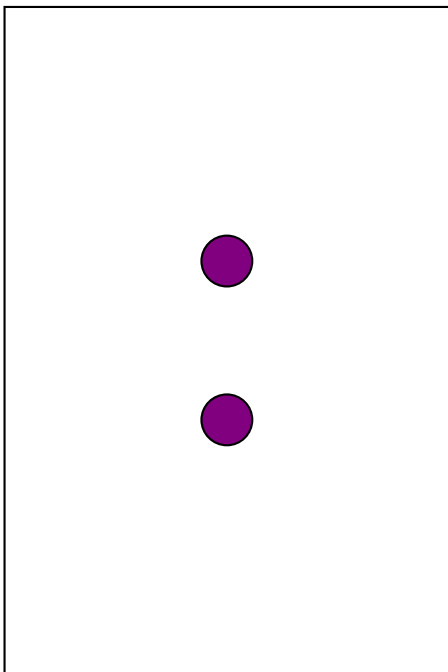
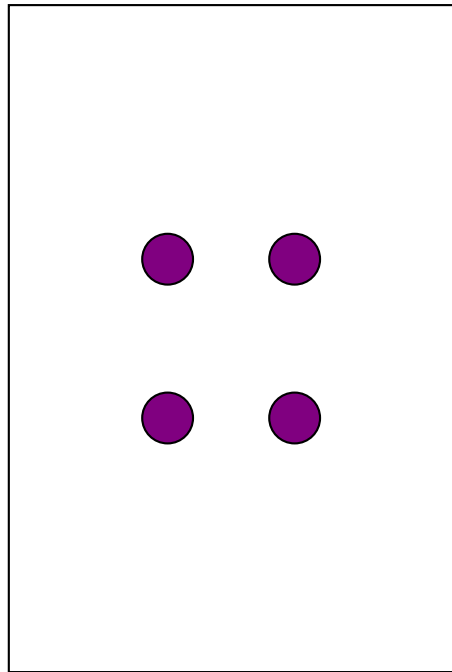
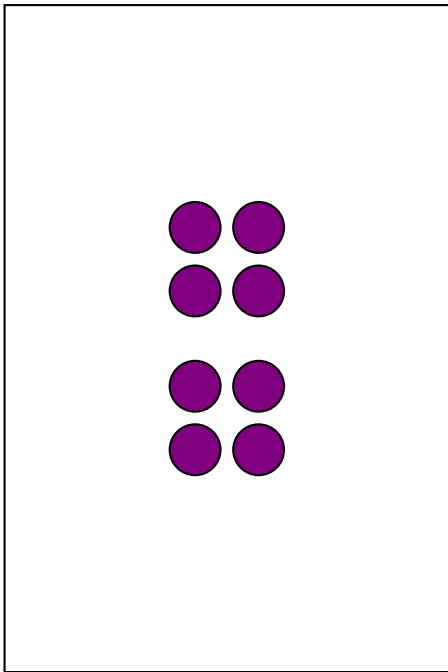
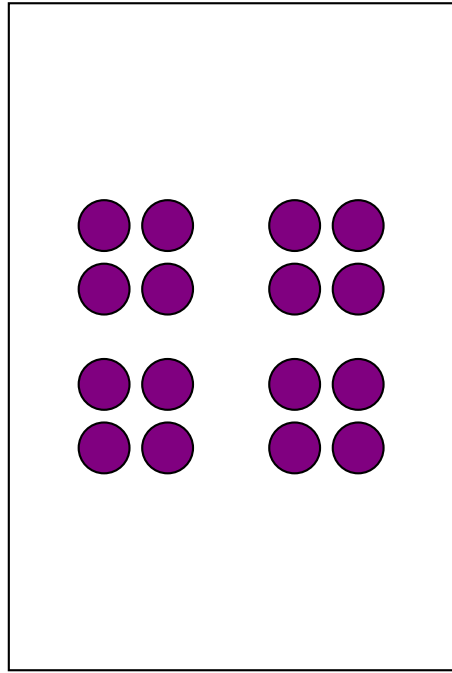
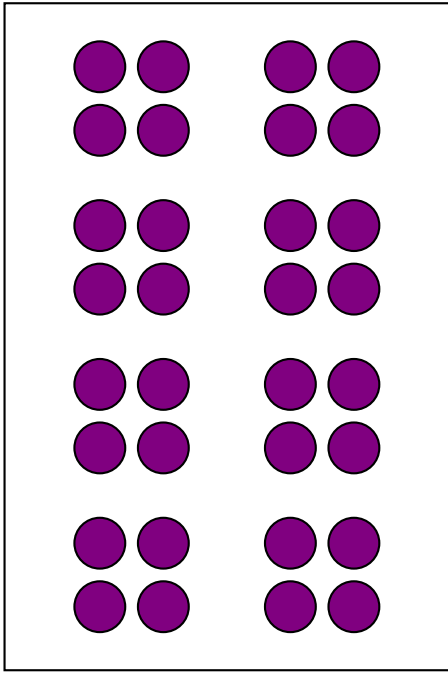


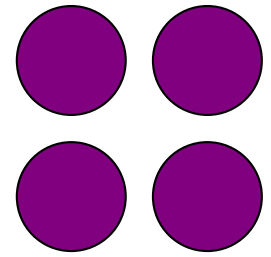
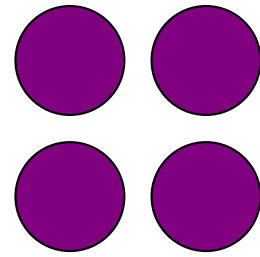
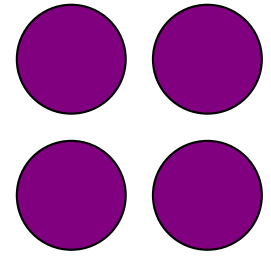
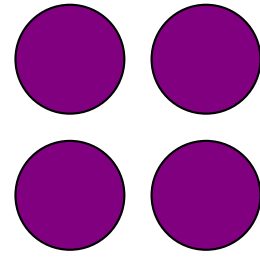
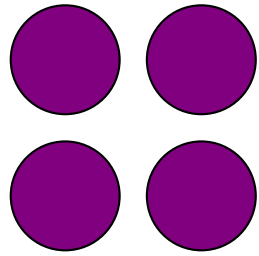
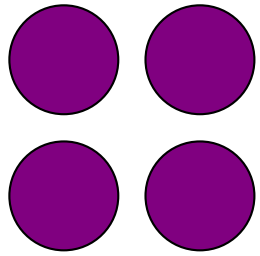
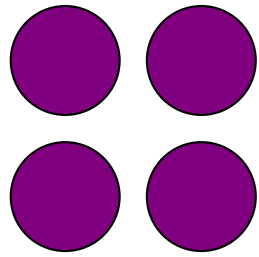
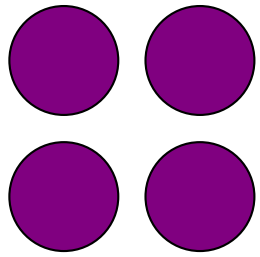
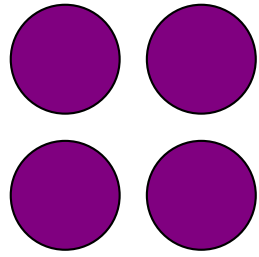
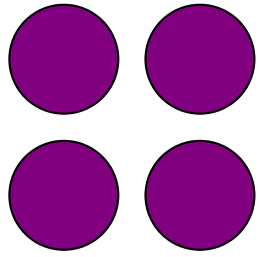
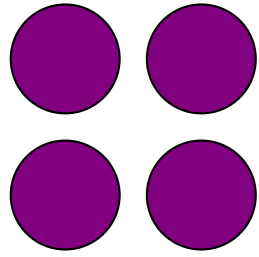
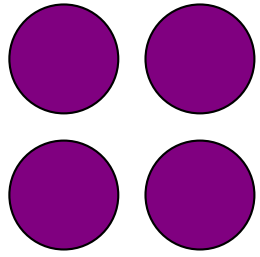
=
 =
 =
 =
 =
 =
 =

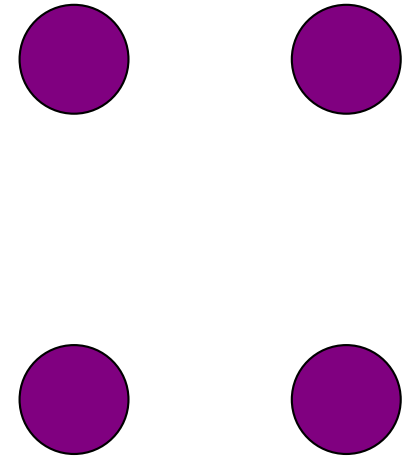
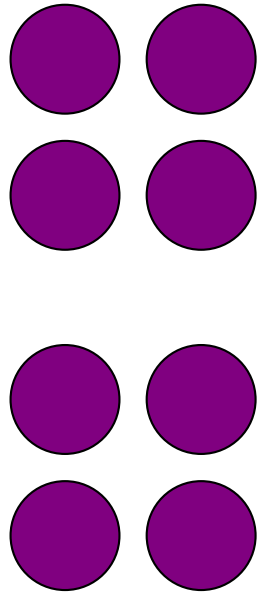
LE CODE DE MAXIMILIEN

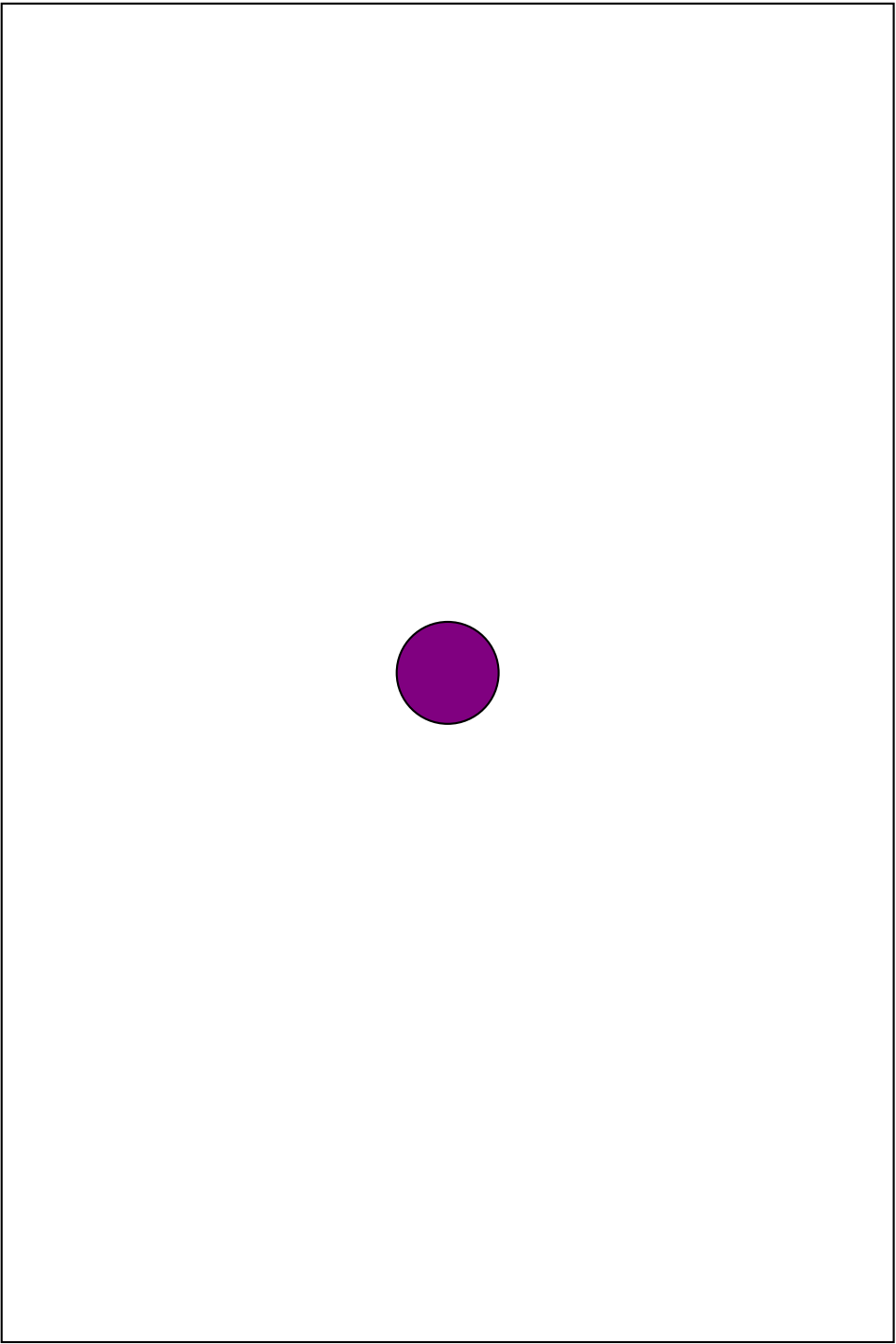
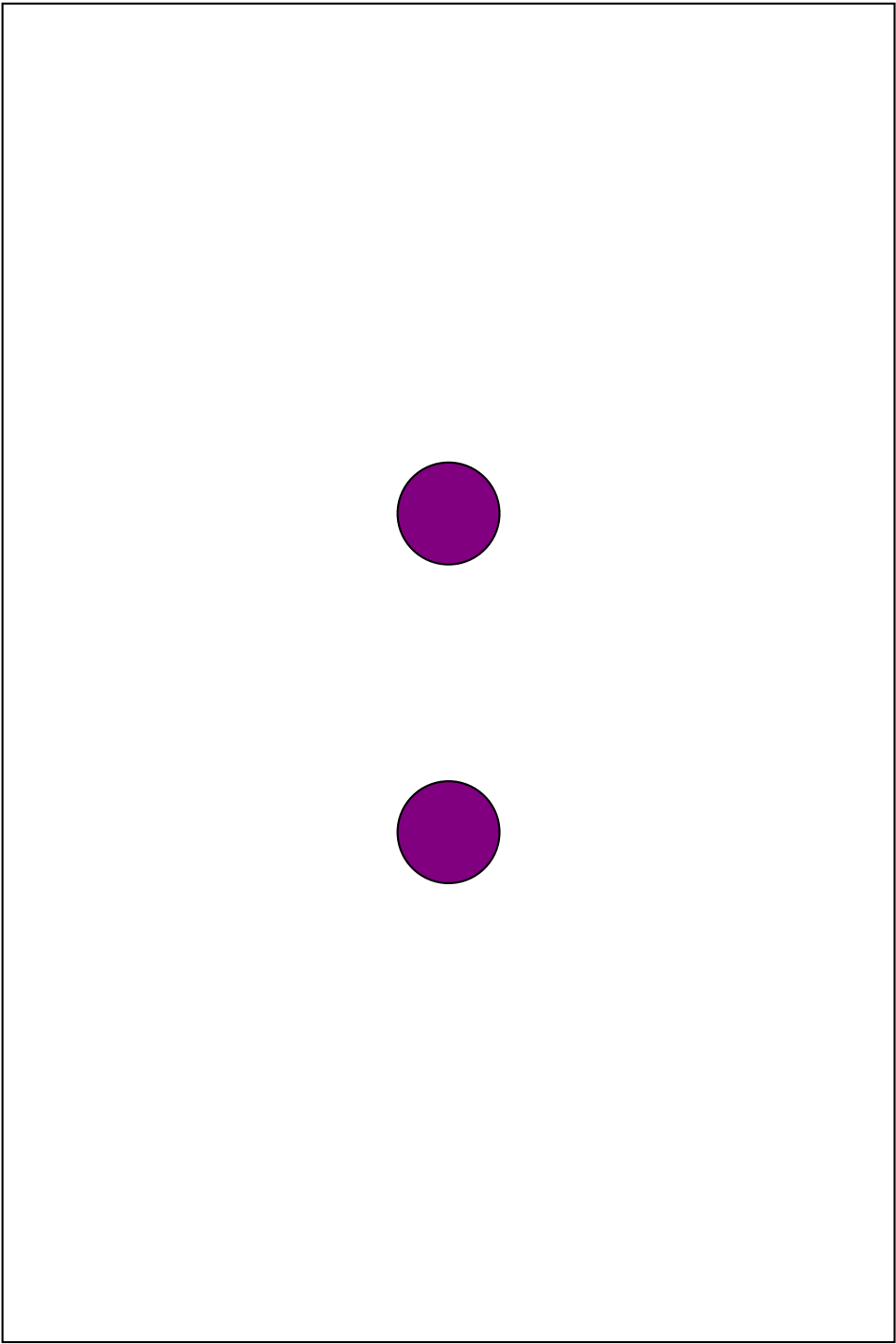


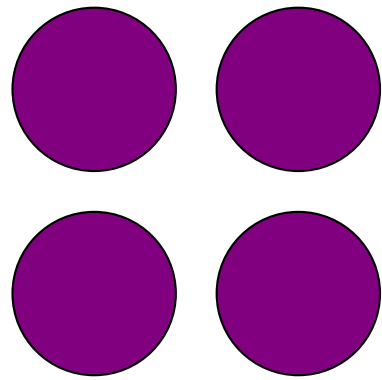
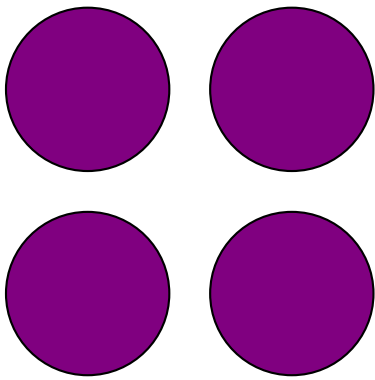
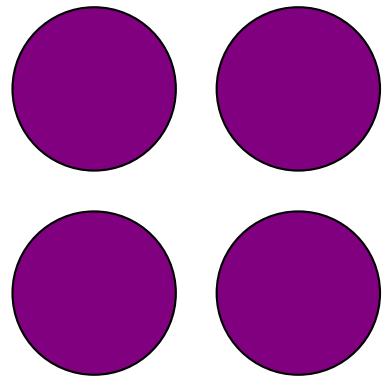
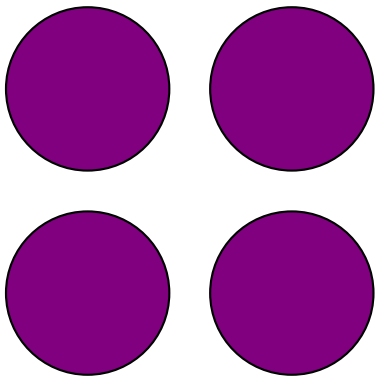
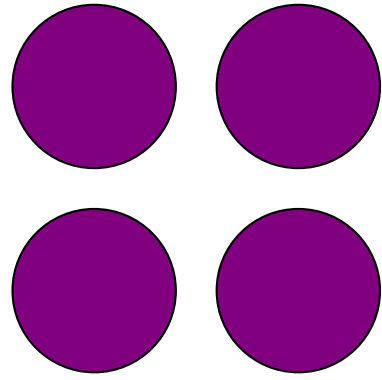
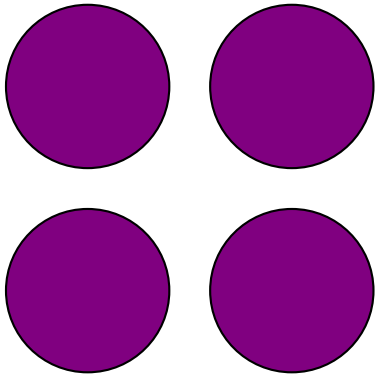
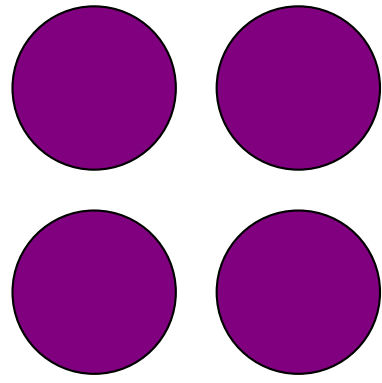
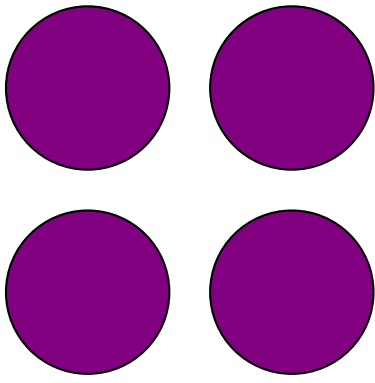


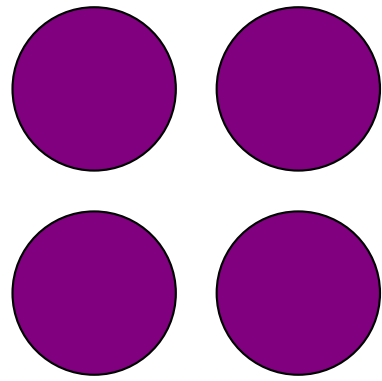
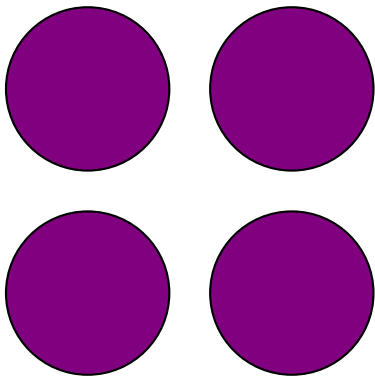
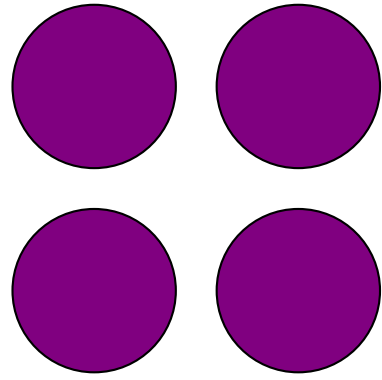
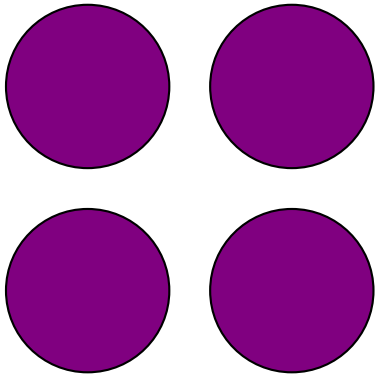


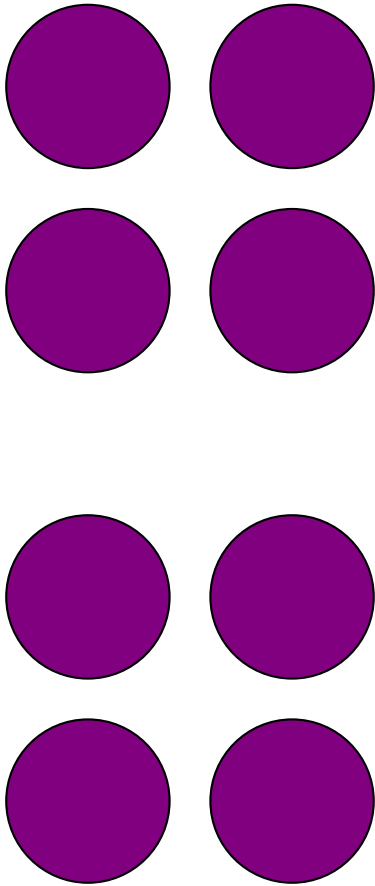


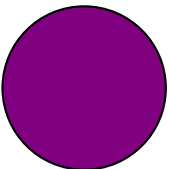
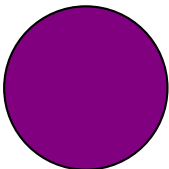
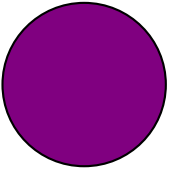
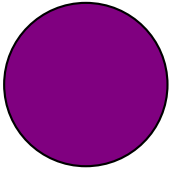


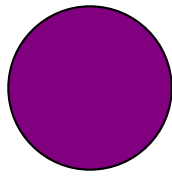
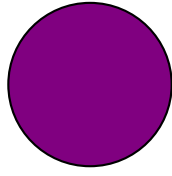


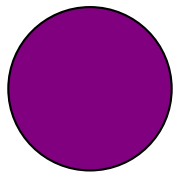












Un tour de magie...

8 9 10 11 12 13 14 15

24 25 26 27 28 29 30 31

40 41 42 43 44 45 46 47

56 57 58 59 60 61 62 63

1 3 5 7 9 11 13 15

17 19 21 23 25 27 29 31

33 35 37 39 41 43 45 47

49 51 53 55 57 59 61 63

32 33 34 35 36 37 38 39

40 41 42 43 44 45 46 47

48 49 50 51 52 53 54 55

56 57 58 59 60 61 62 63

4 5 6 7 12 13 14 15

20 21 22 23 28 29 30 31

36 37 38 39 44 45 46 47

52 53 54 55 60 61 62 63

2 3 6 7 10 11 14 15

18 19 22 23 26 27 30 31

34 35 38 39 42 43 46 47

50 51 54 55 58 59 62 63

16 17 18 19 20 21 22 23

24 25 26 27 28 29 30 31

48 49 50 51 52 53 54 55

56 57 58 59 60 61 62 63





OUTILS



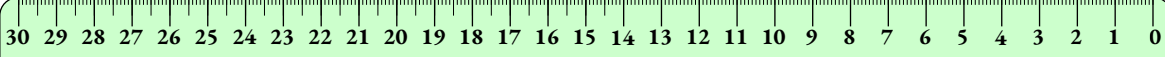
RÈGLE, ÉQUERRE, RAPPORTEUR



SIXIÈME



TRIPLE DÉCIMÈTRES π



TRIPLE DÉCIMÈTRES π



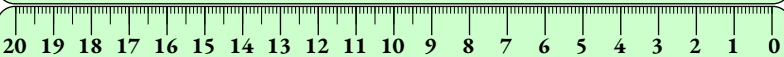
TRIPLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

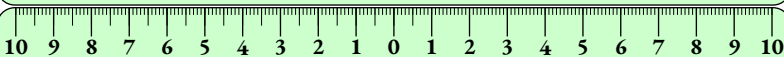
π



DOUBLE DÉCIMÈTRES π



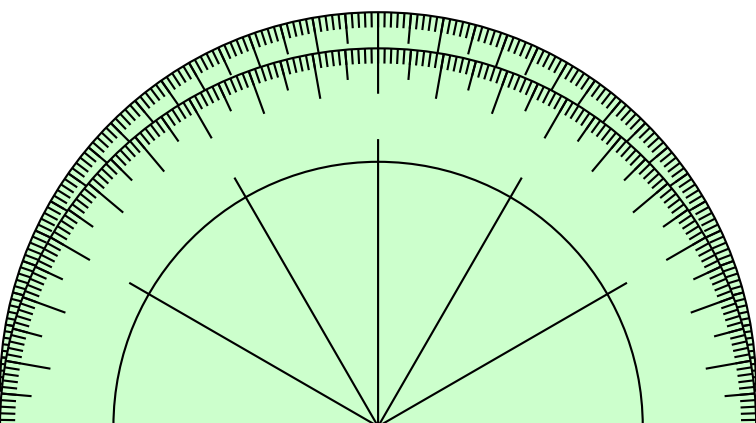
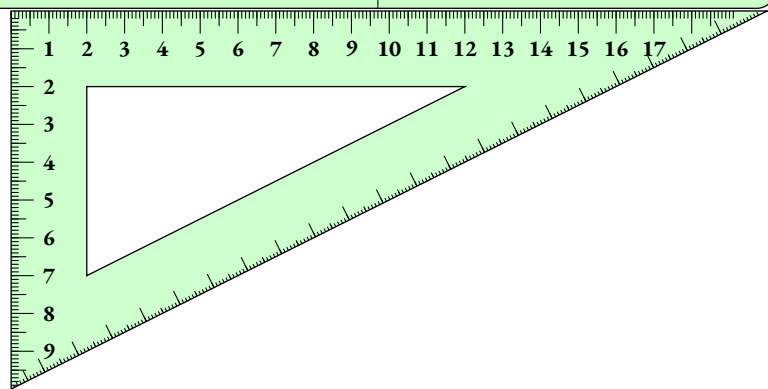
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



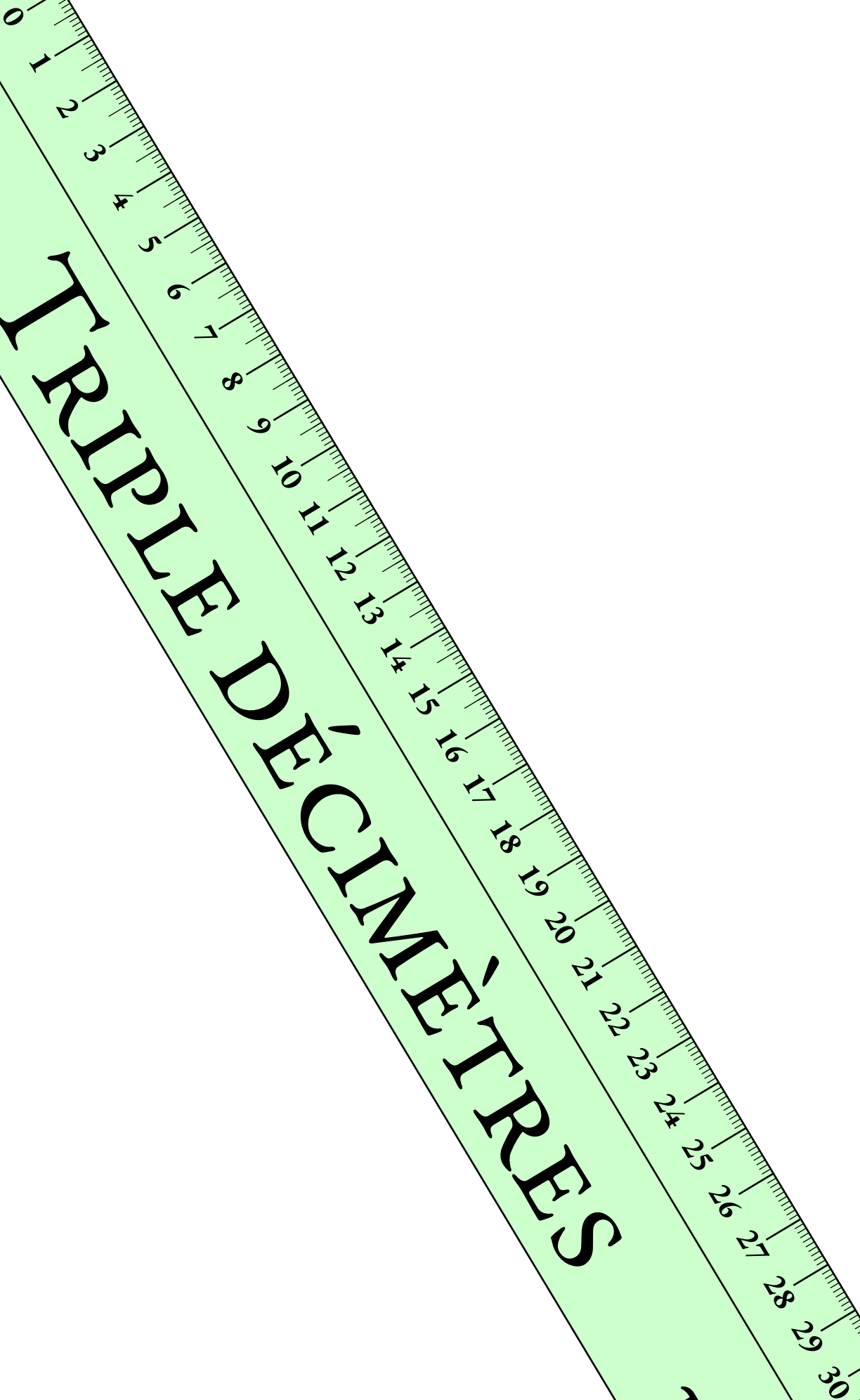
DOUBLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

π

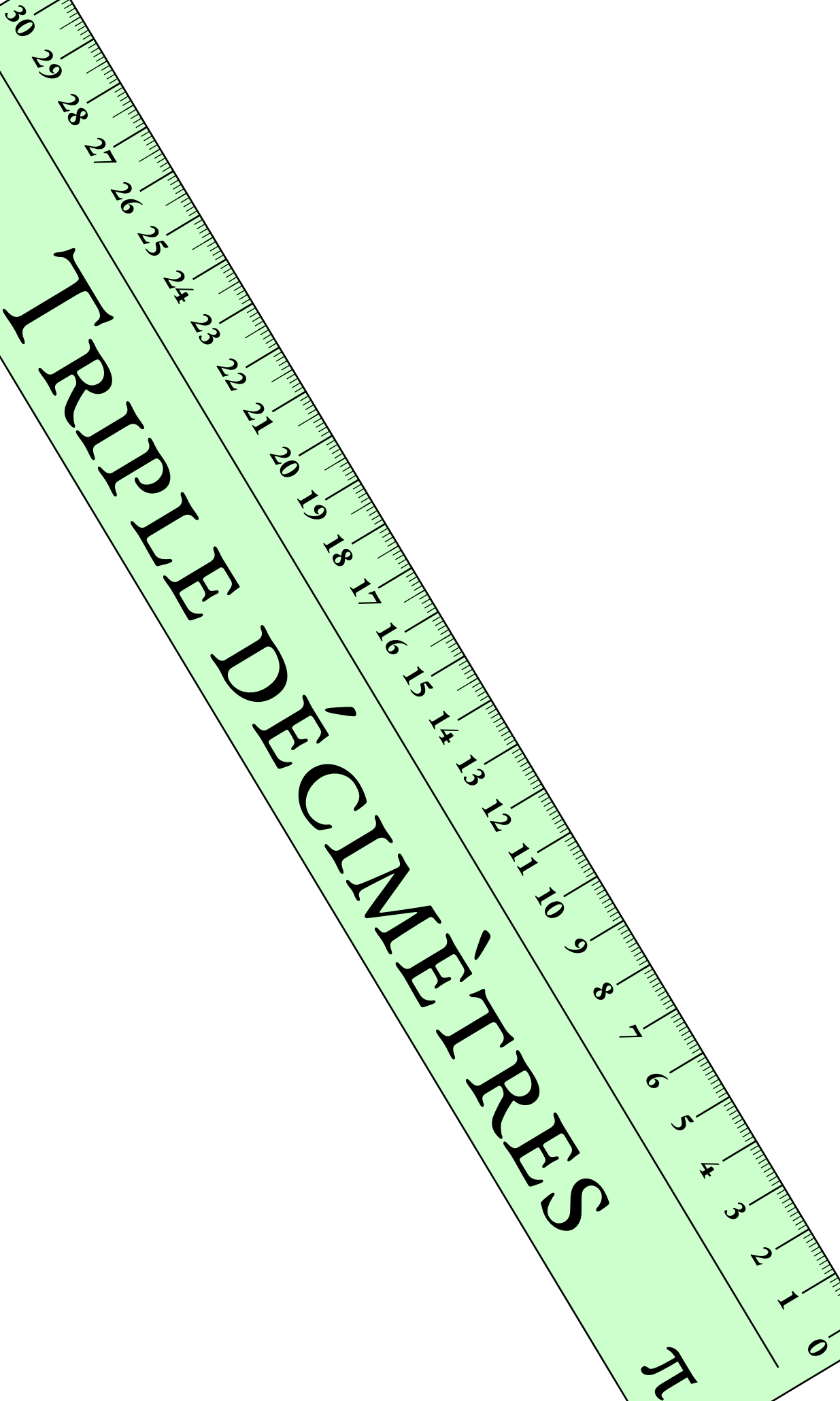


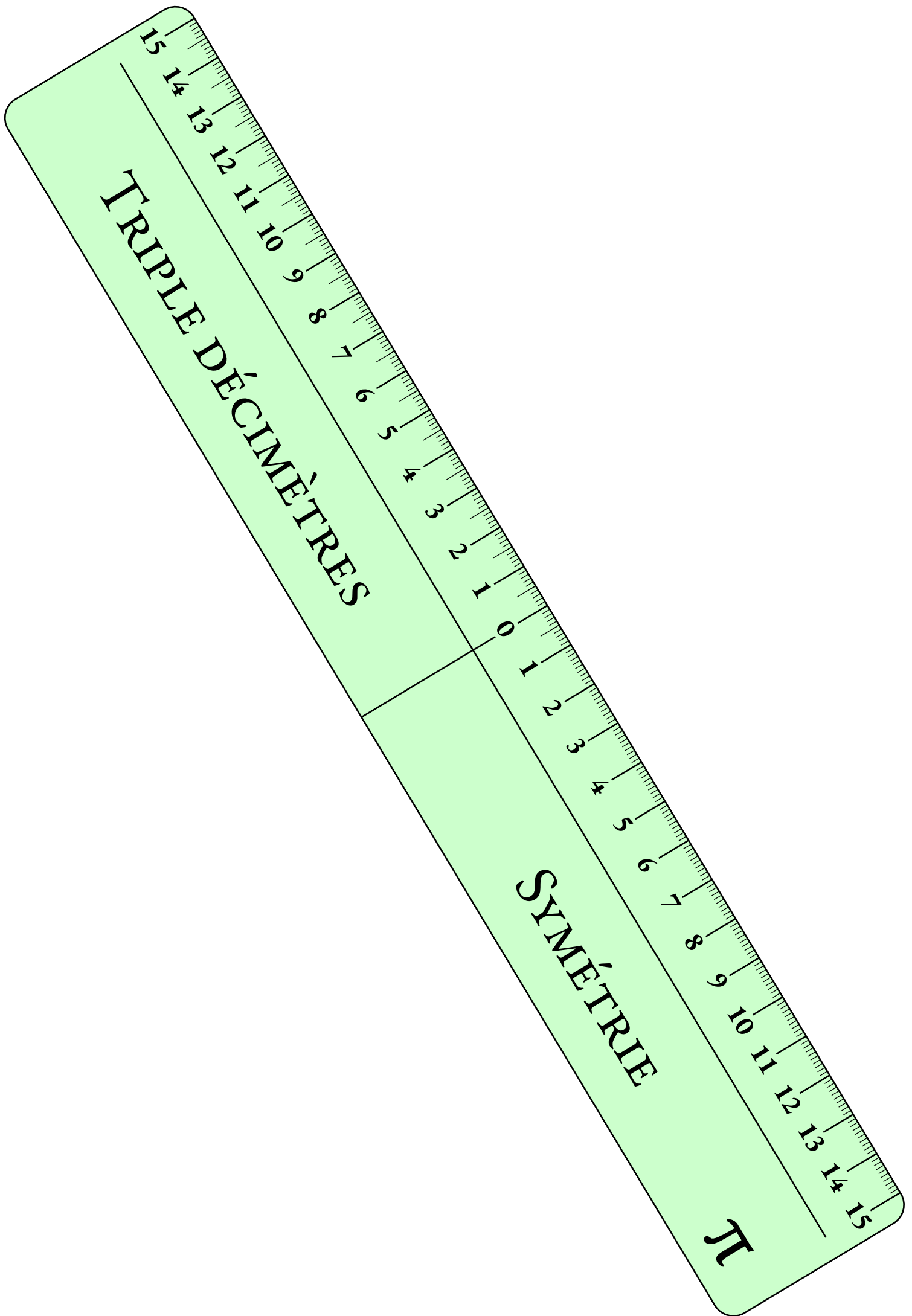
TRIPLE DÉCIMÈTRES



π

TRIPLE DÉCIMÈTRES

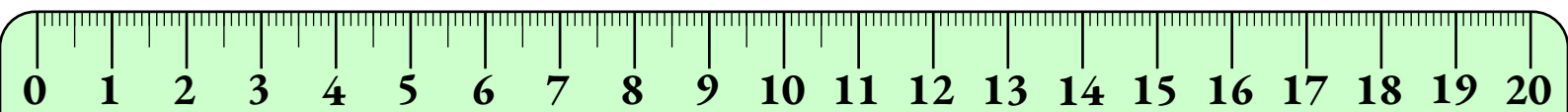




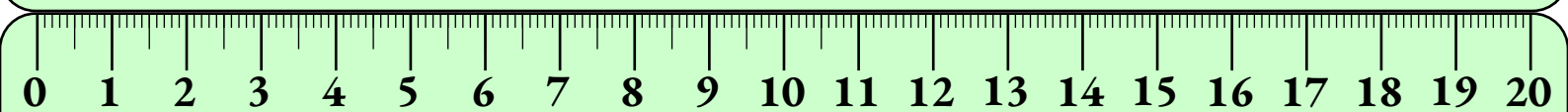
TRIPLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

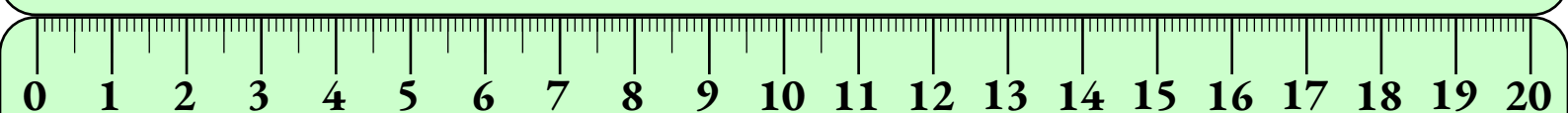
π



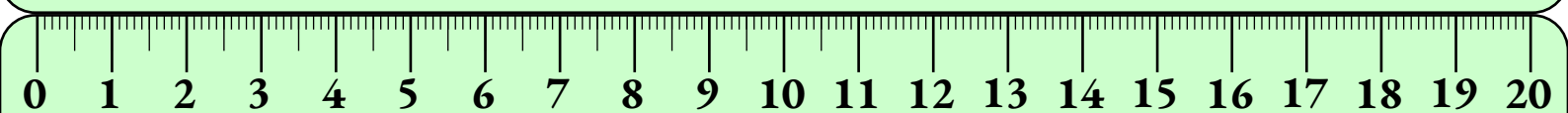
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



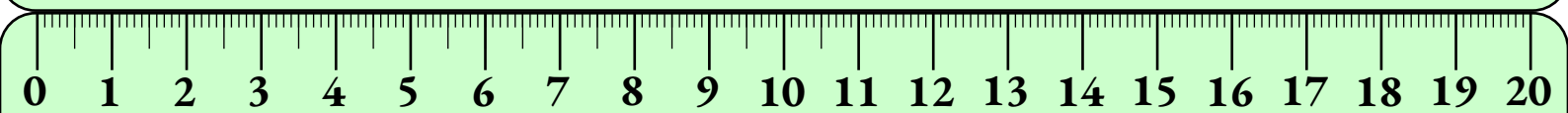
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



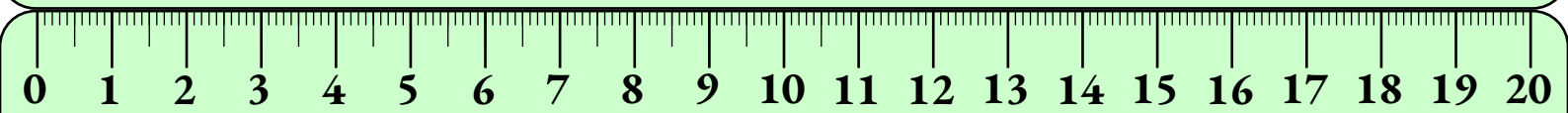
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



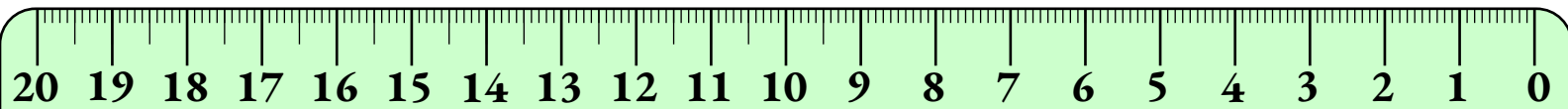
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



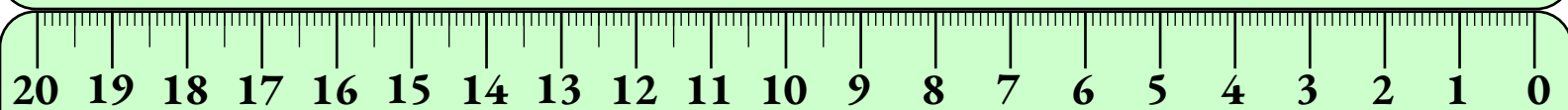
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



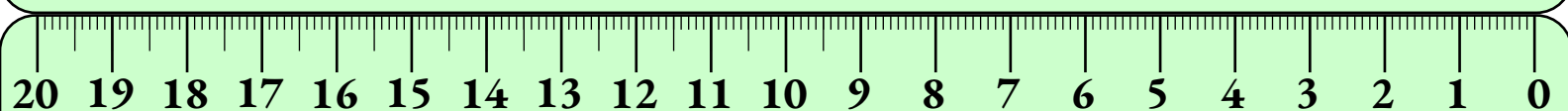
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



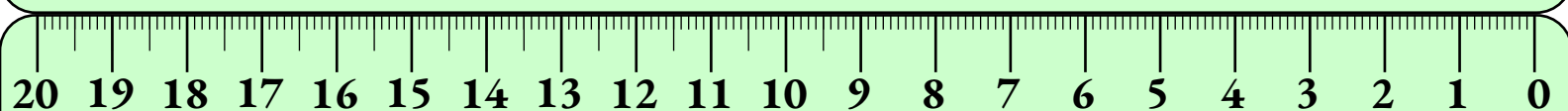
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



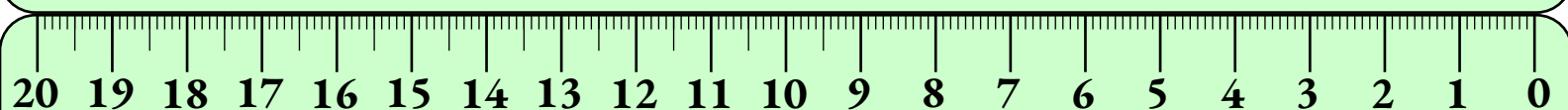
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



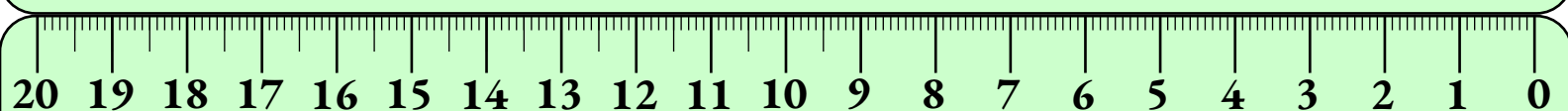
DOUBLE DÉCIMÈTRES π




DOUBLE DÉCIMÈTRES π




DOUBLE DÉCIMÈTRES π




DOUBLE DÉCIMÈTRES π



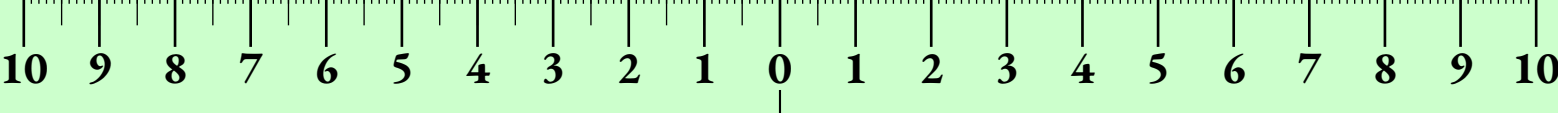
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π




DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



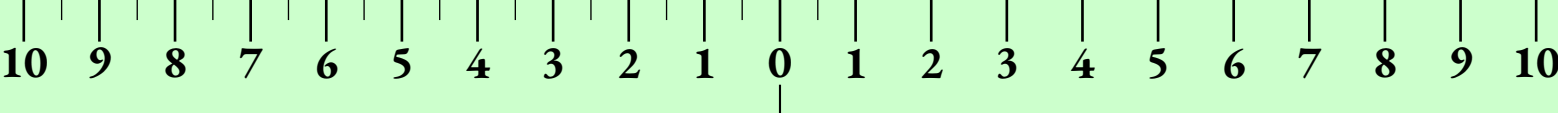
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



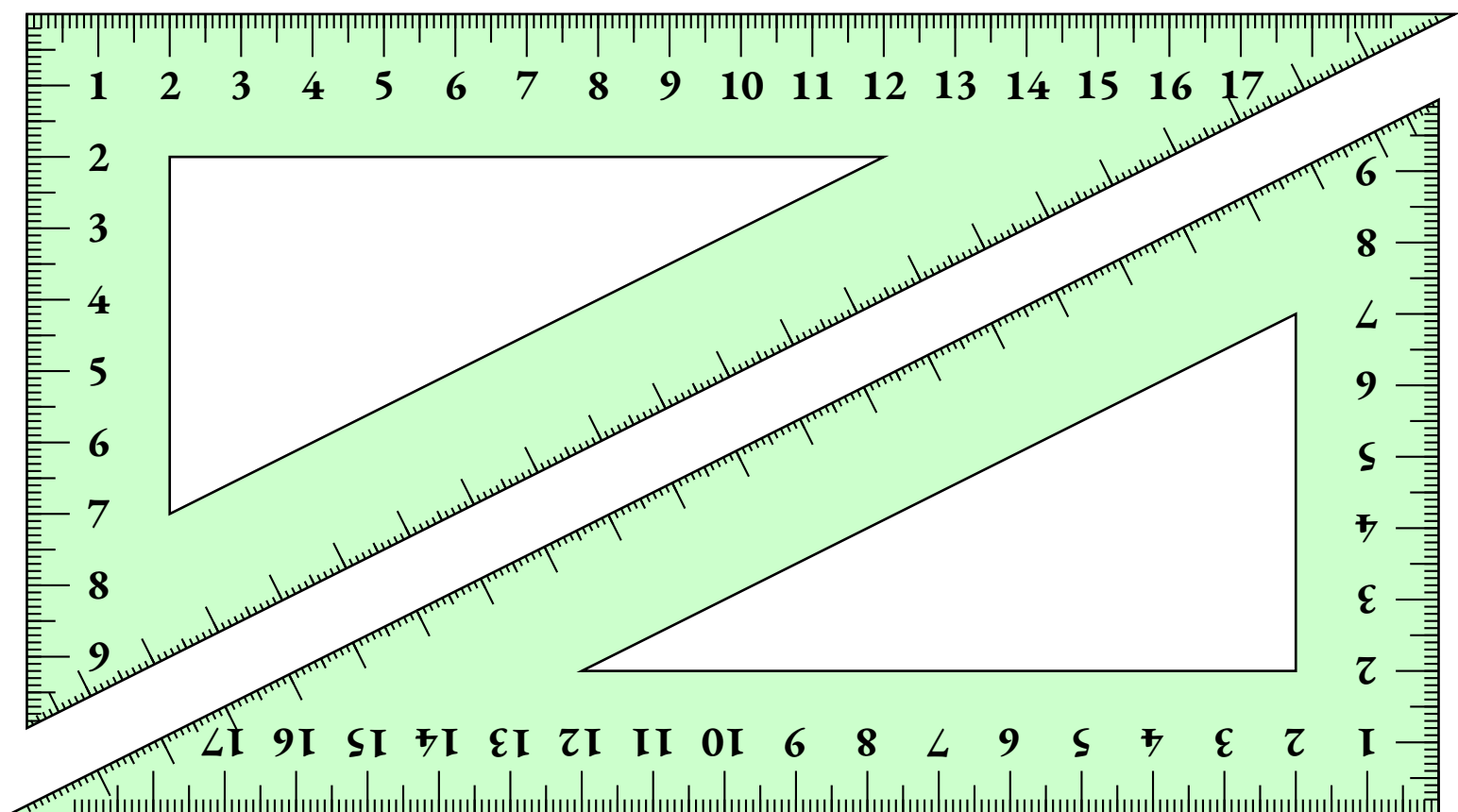
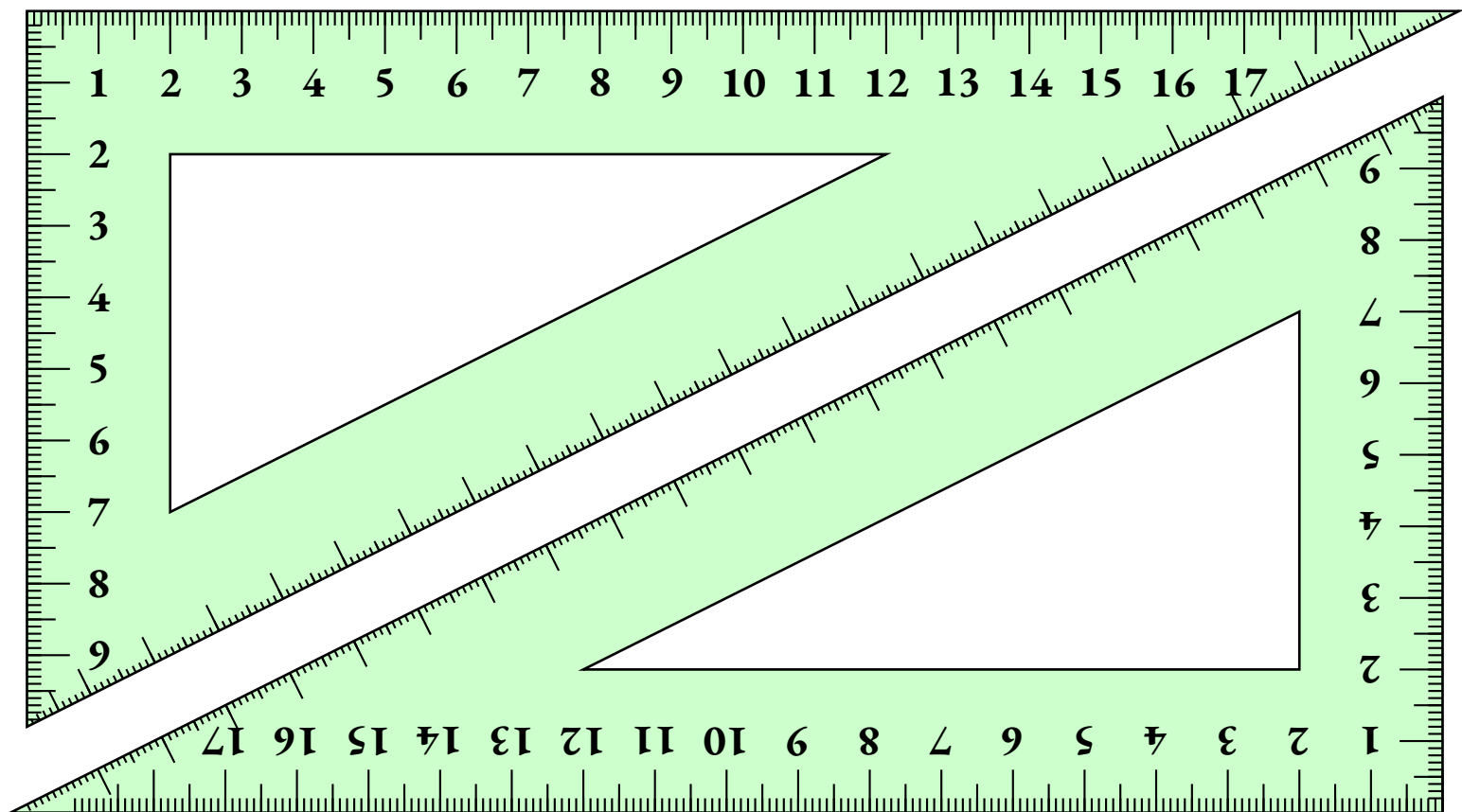
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π

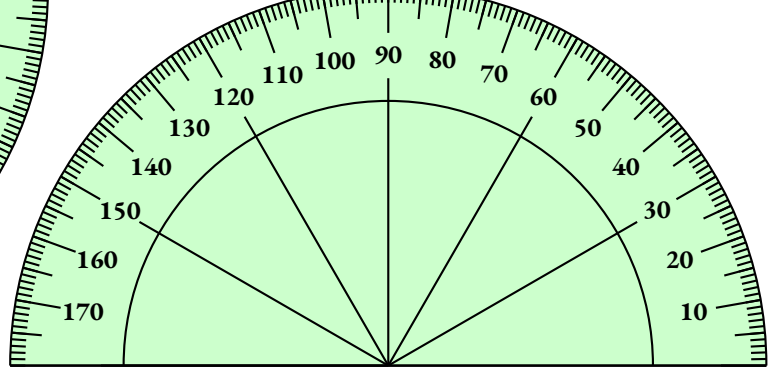
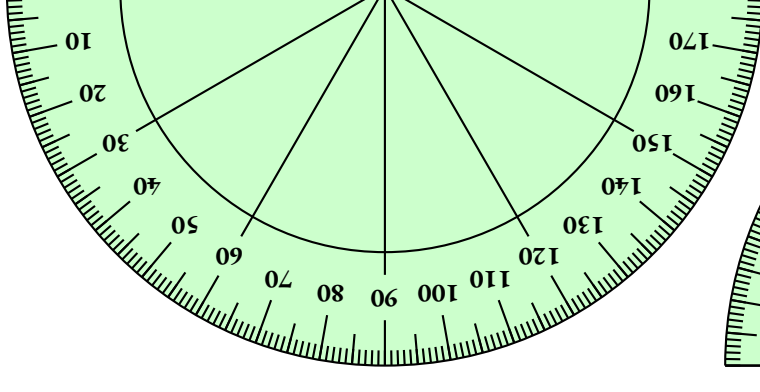
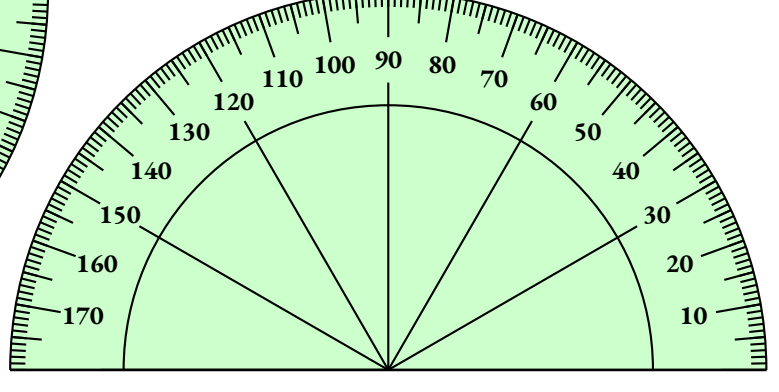
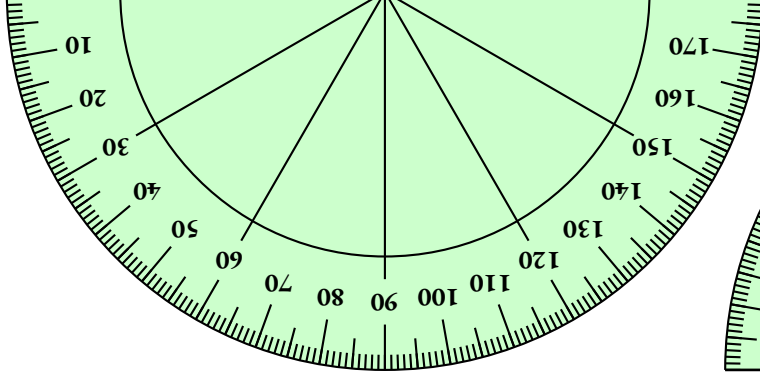
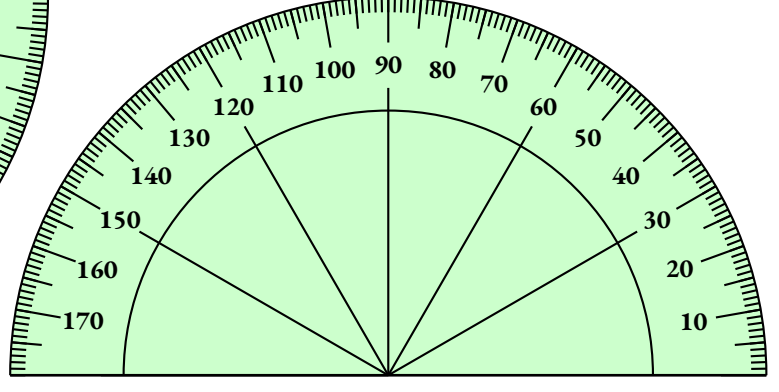
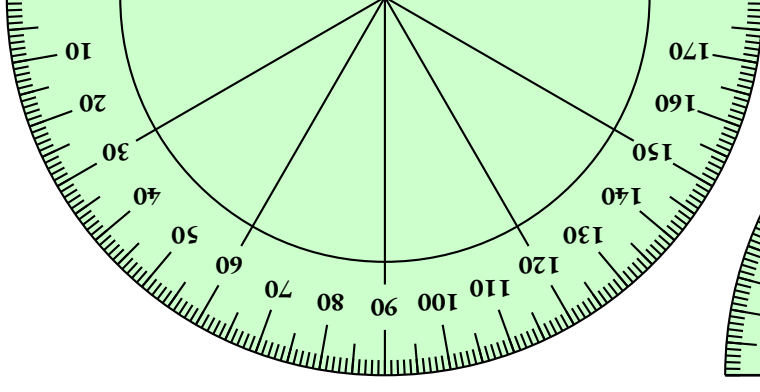
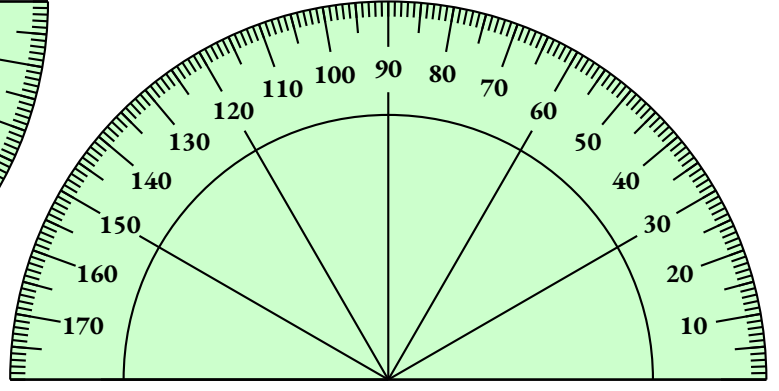
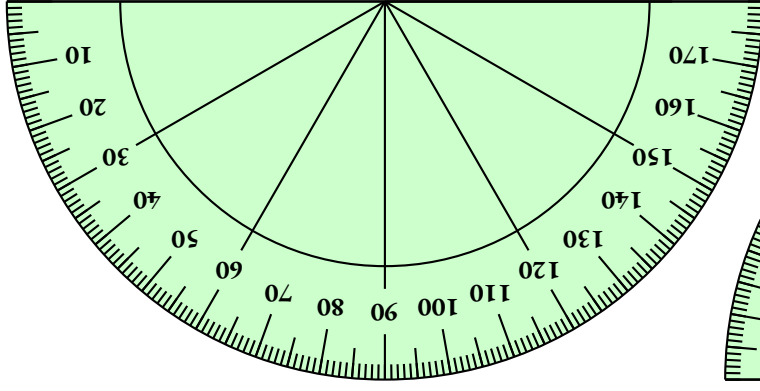
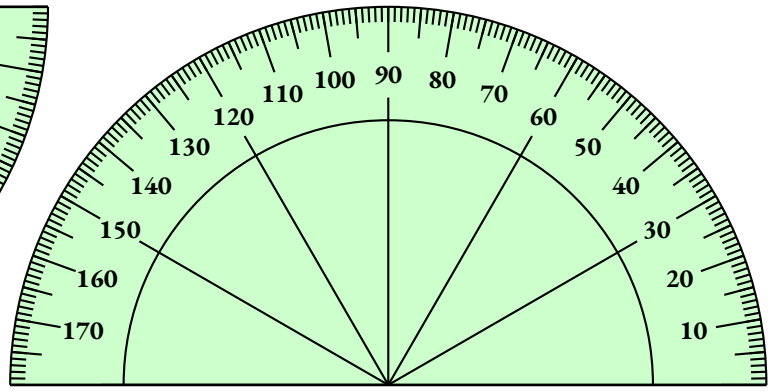
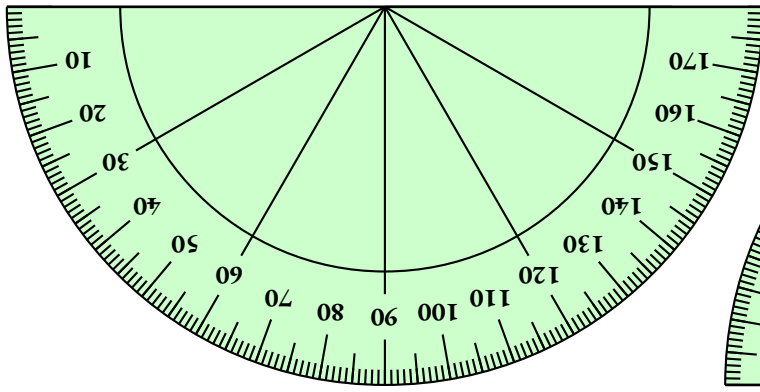


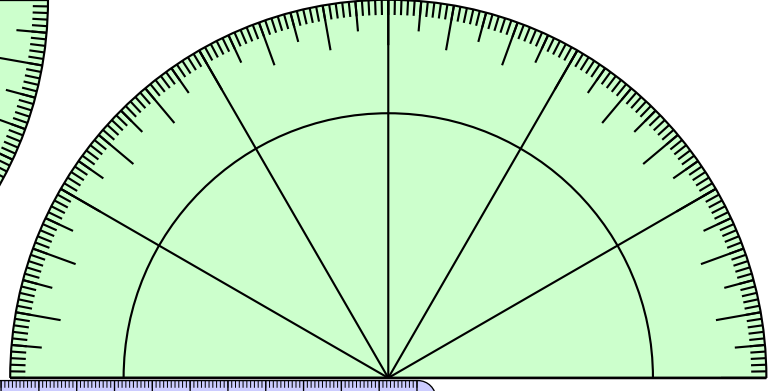
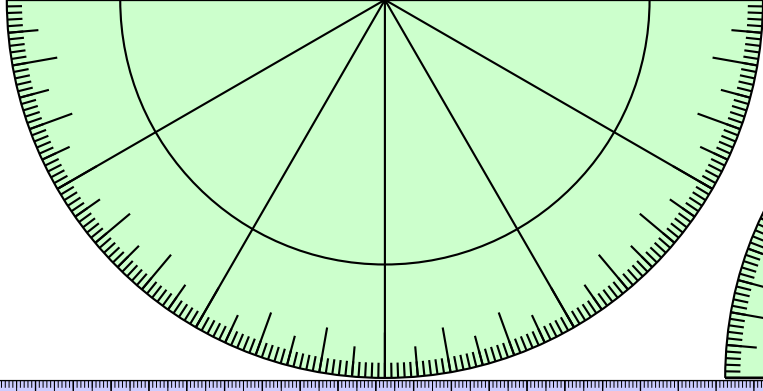
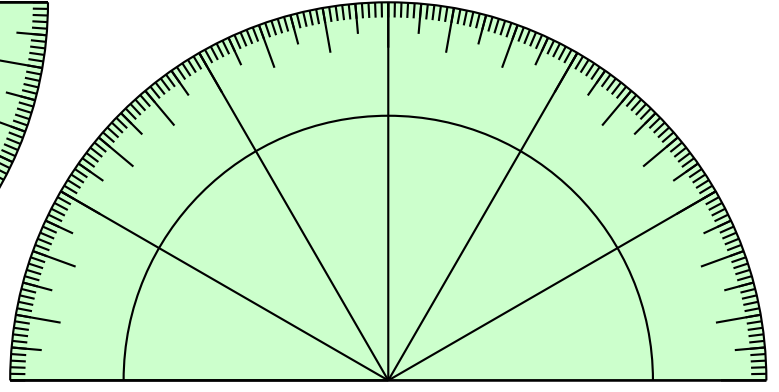
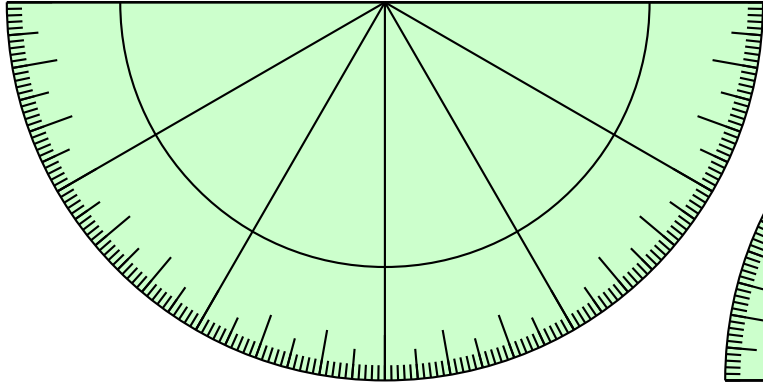
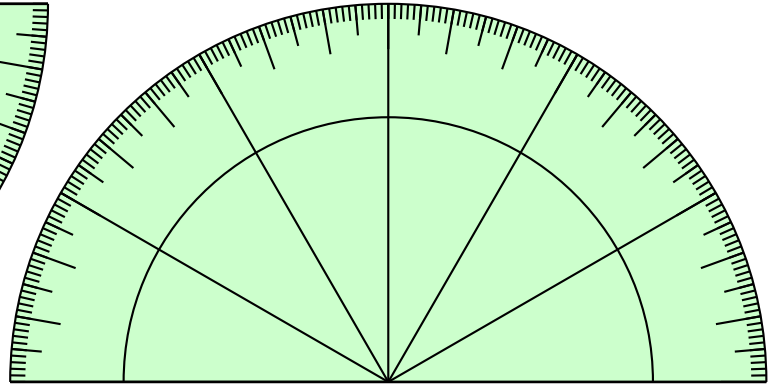
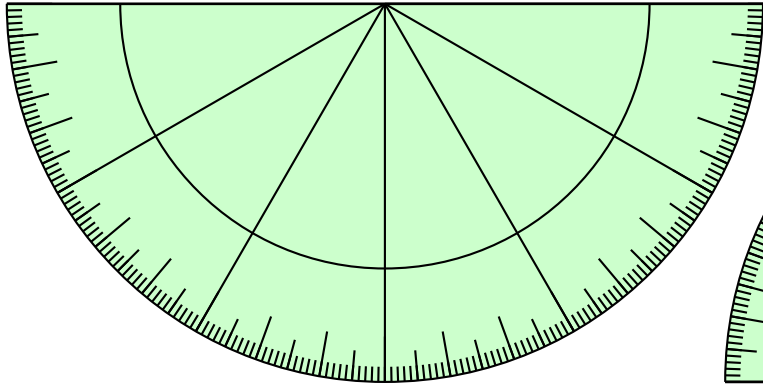
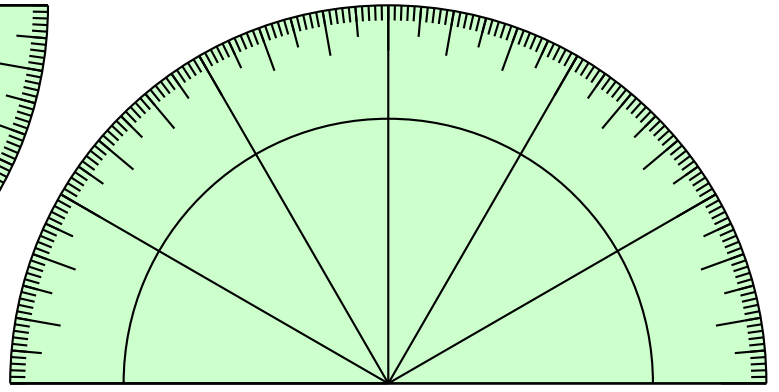
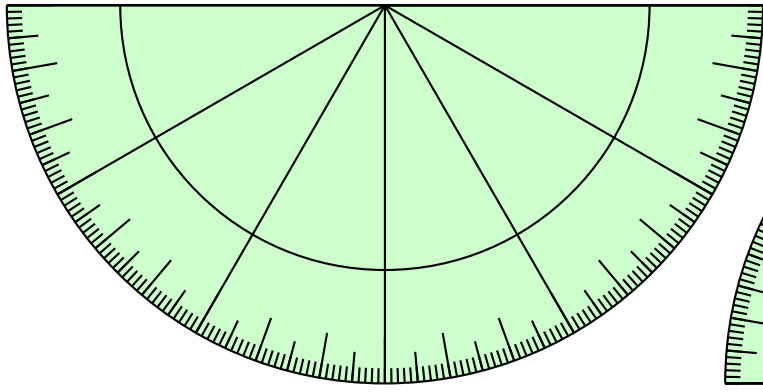
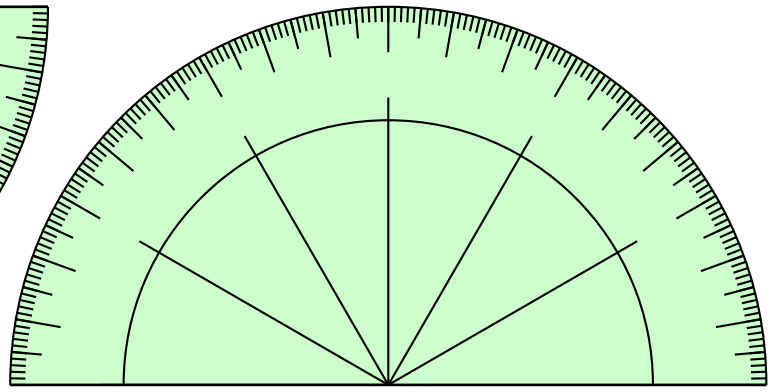
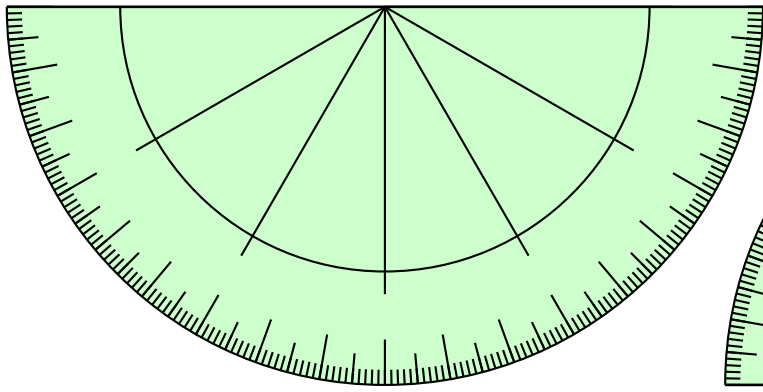
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π





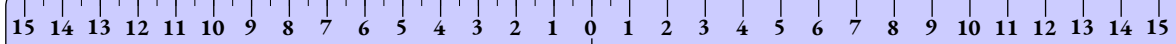


TRIPLE DÉCIMÈTRES

π



TRIPLE DÉCIMÈTRES π



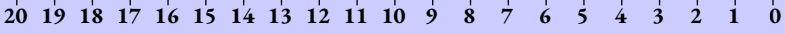
TRIPLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

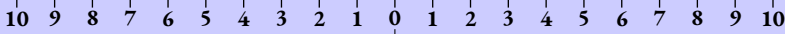
π



DOUBLE DÉCIMÈTRES π



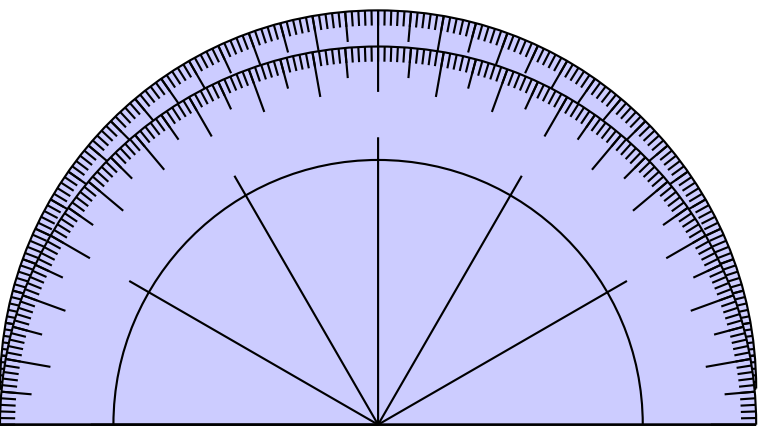
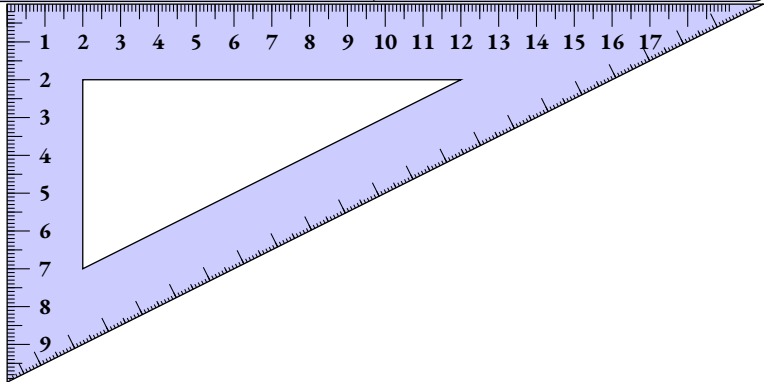
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



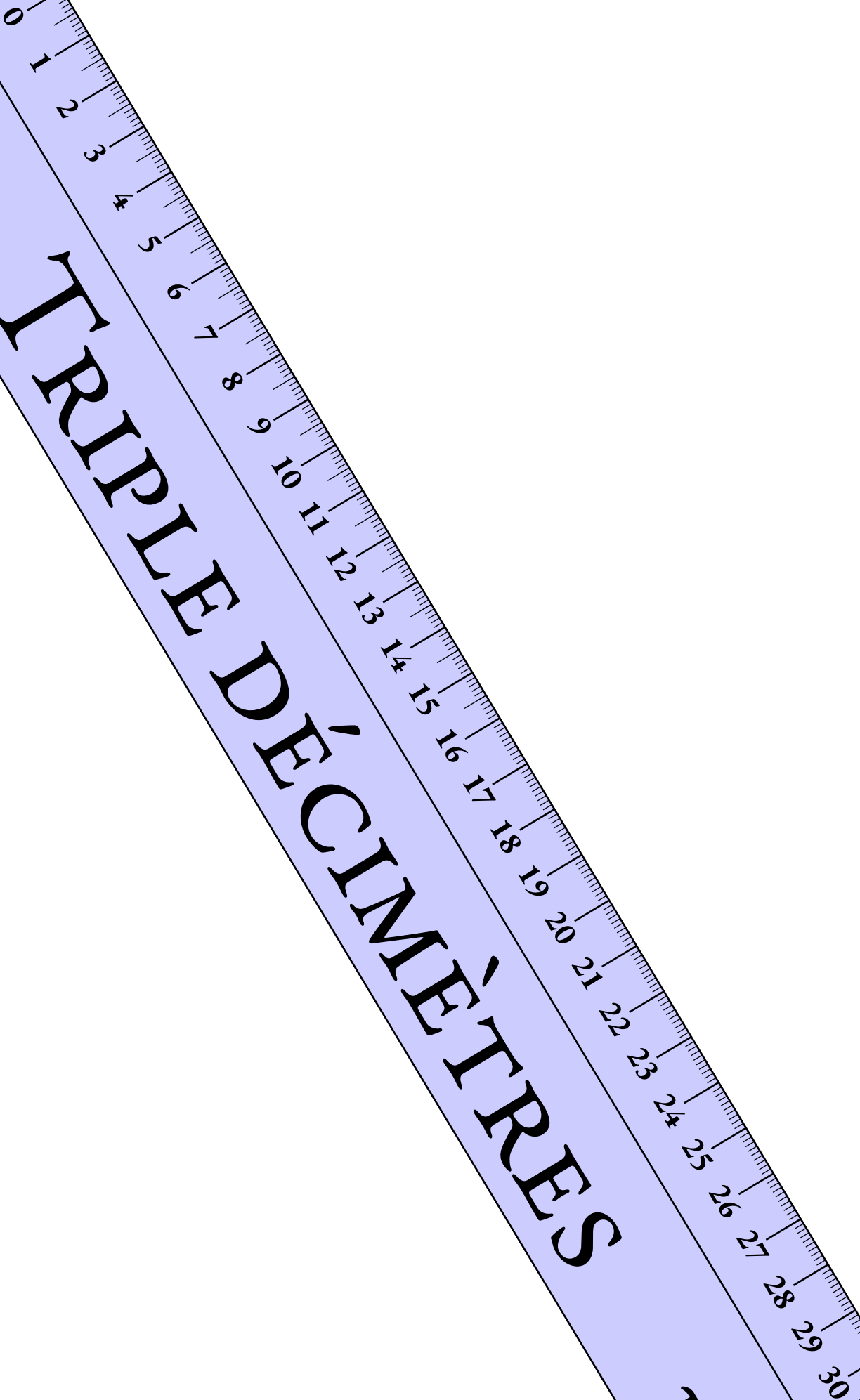
DOUBLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

π



TRIPLE DÉCIMÈTRES

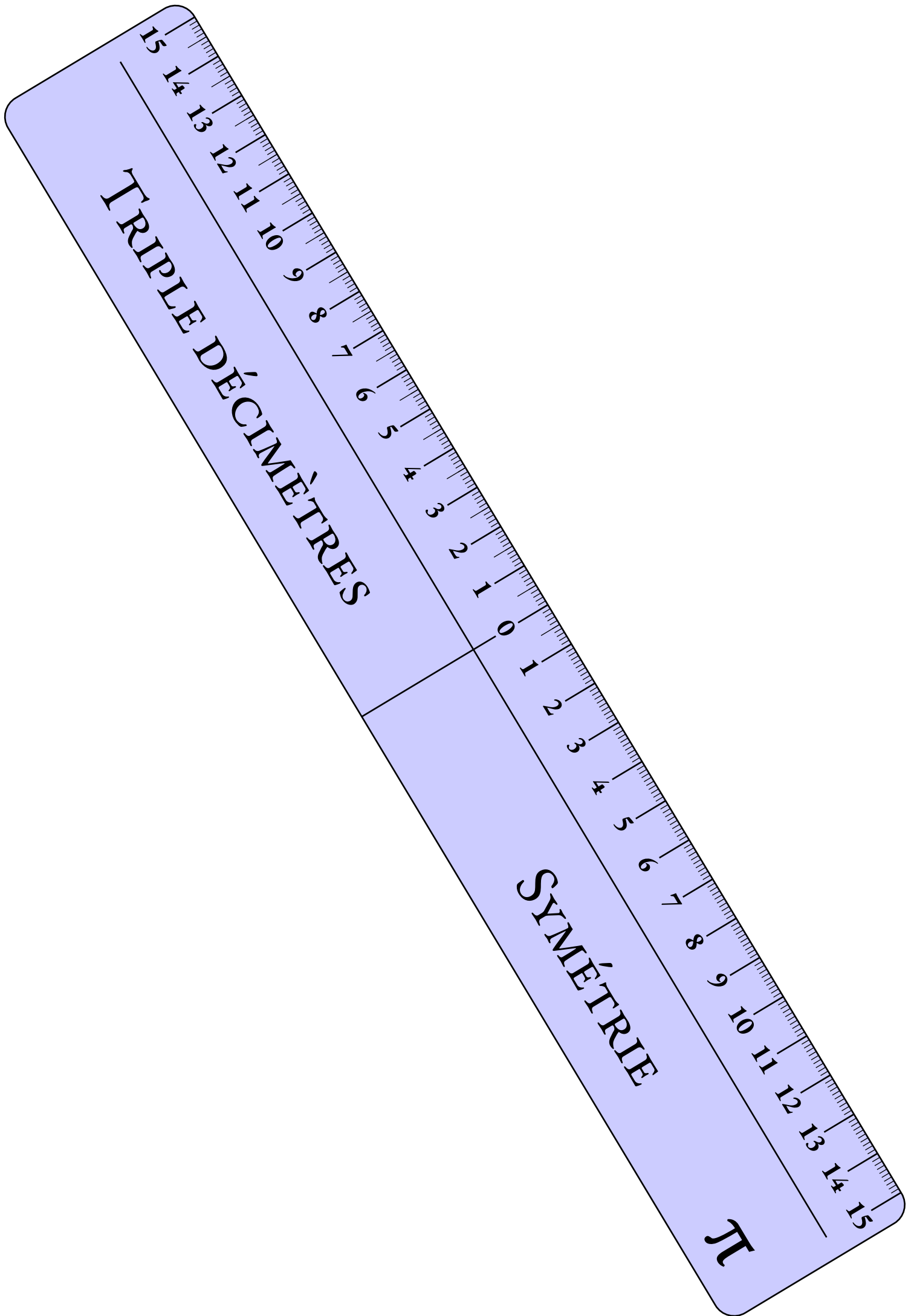


π

TRIPLE DÉCIMÈTRES

30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

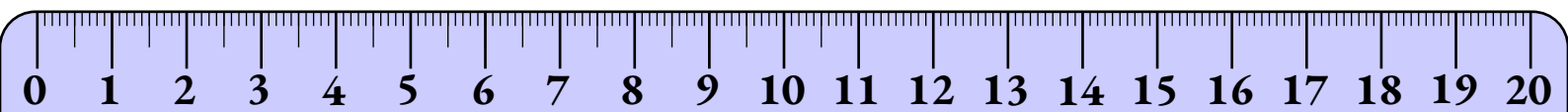
π



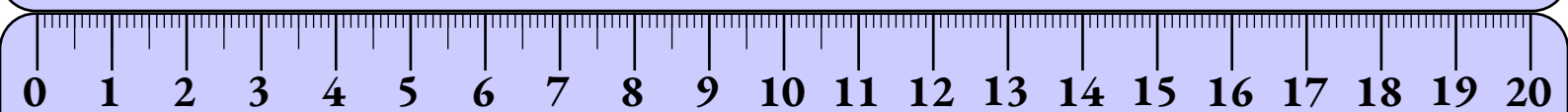
TRIPLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

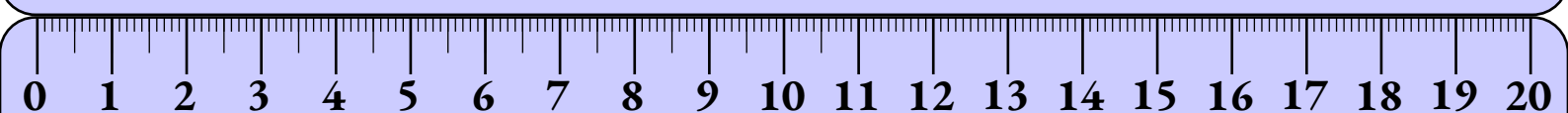
π



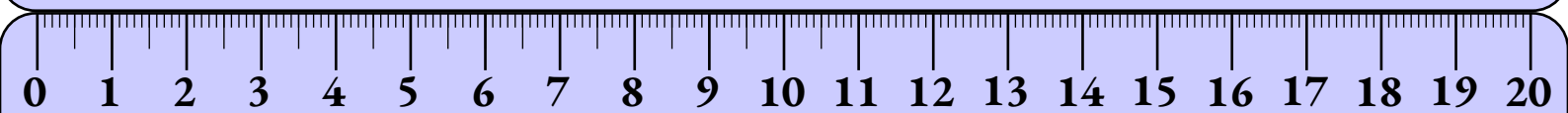
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



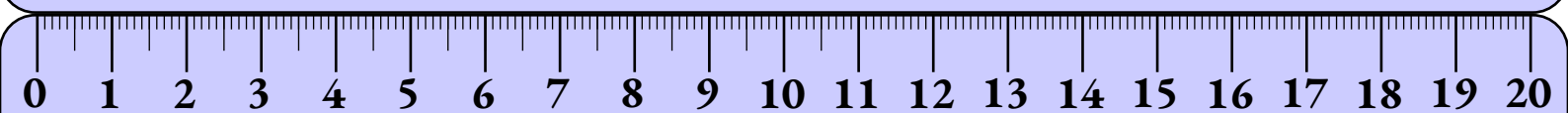
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



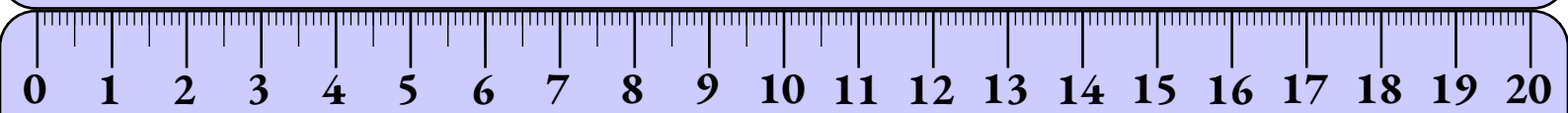
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



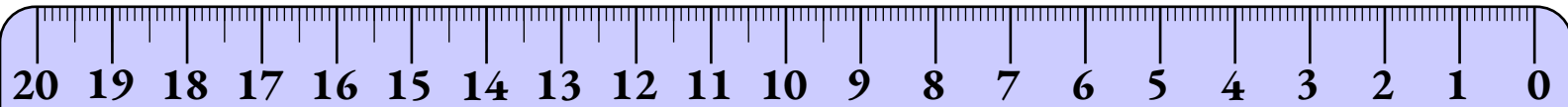
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



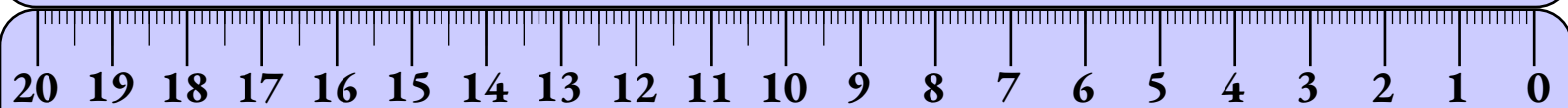
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



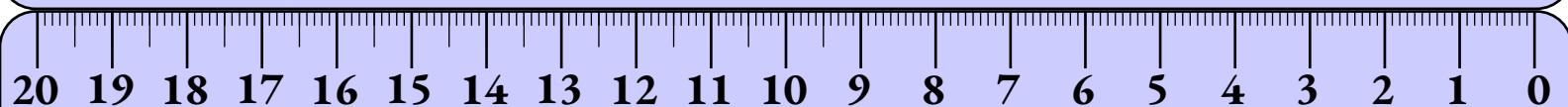
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



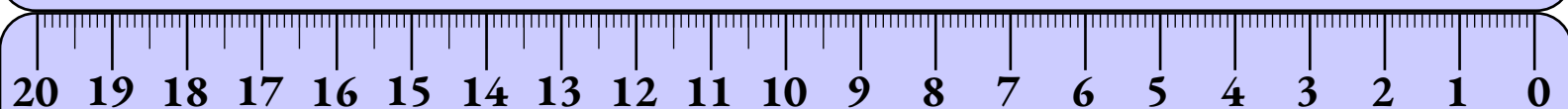
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



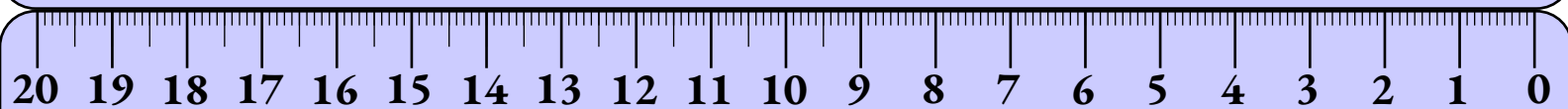
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



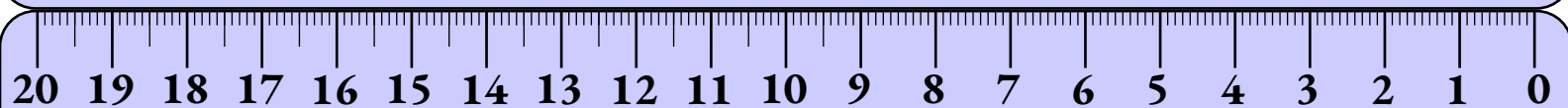
DOUBLE DÉCIMÈTRES π




DOUBLE DÉCIMÈTRES π



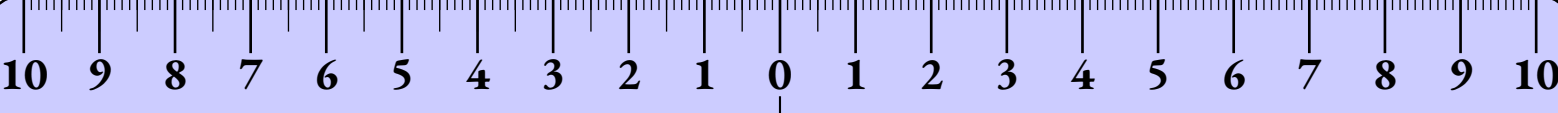
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



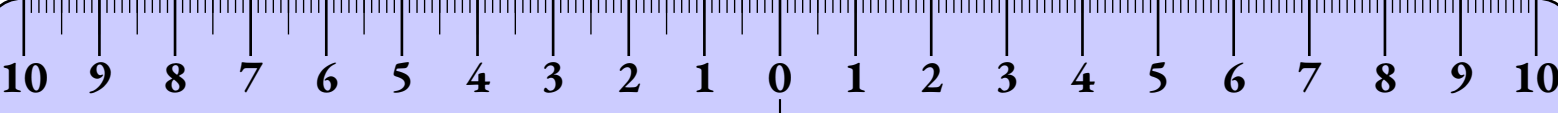
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



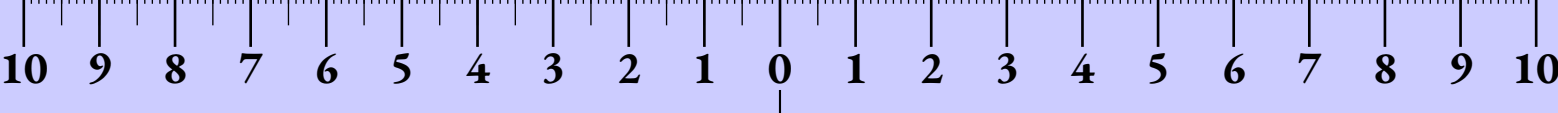
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



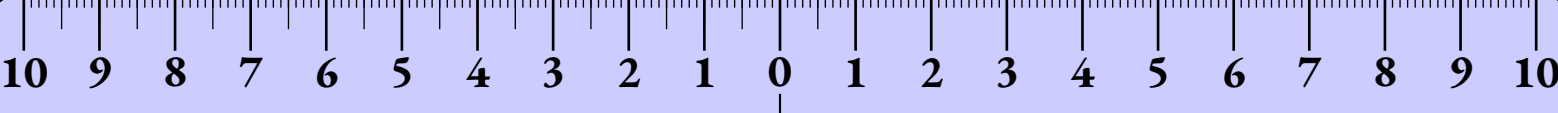
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



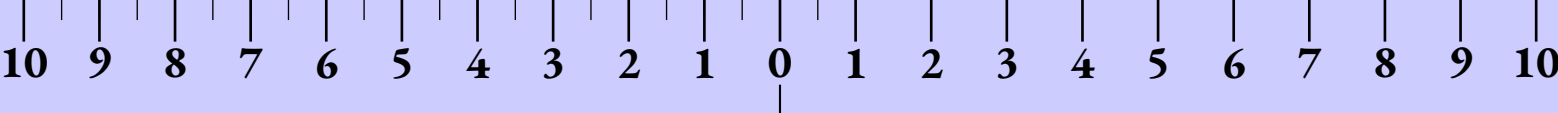
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



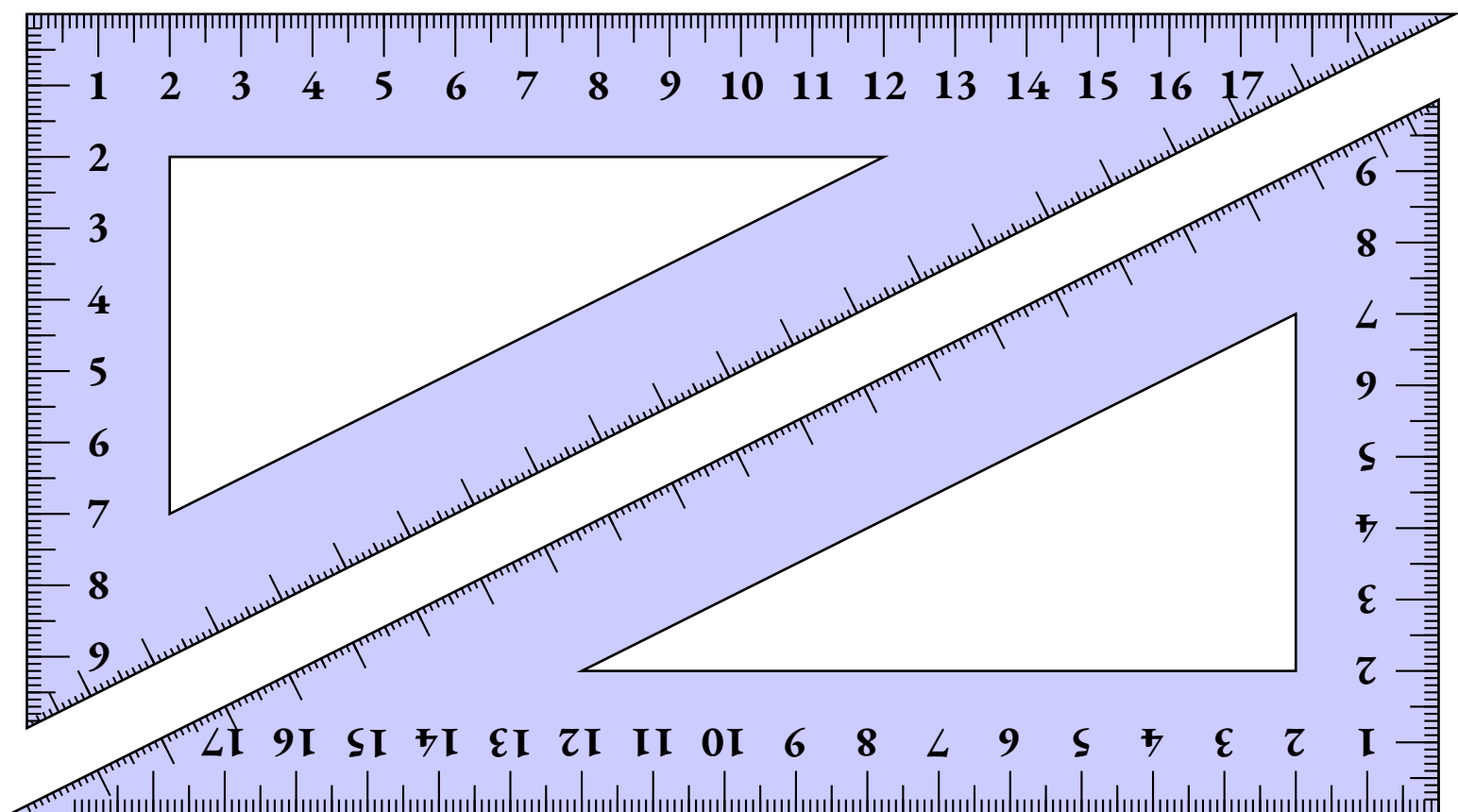
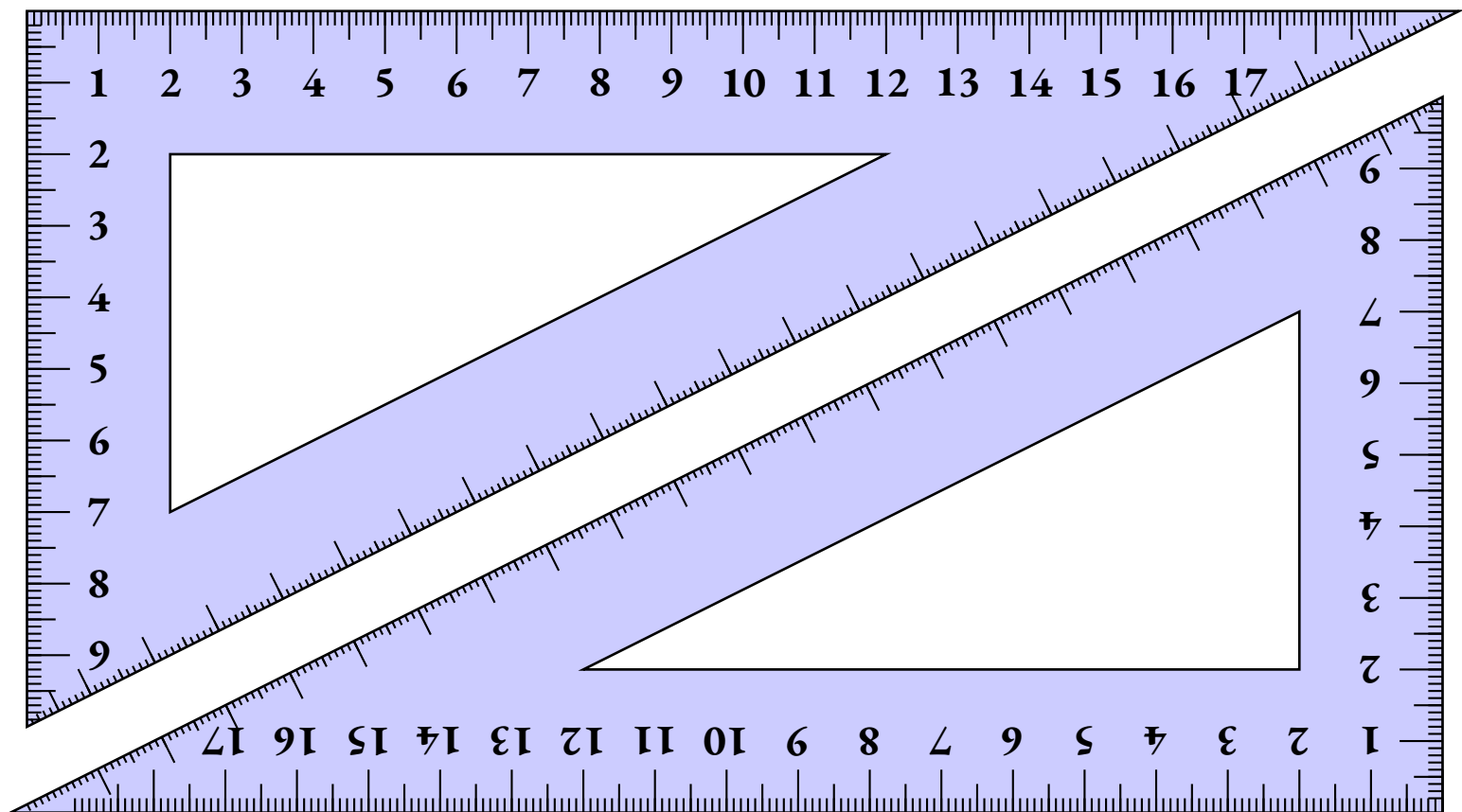
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π

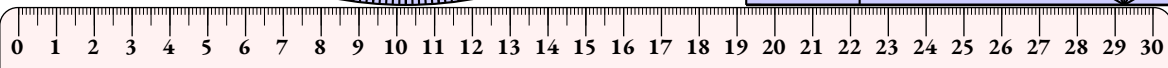
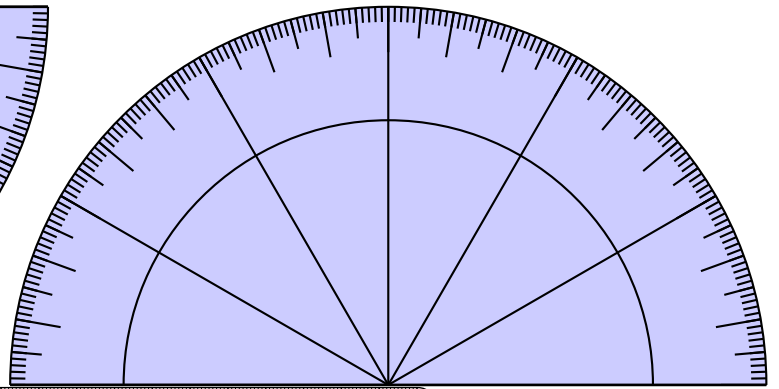
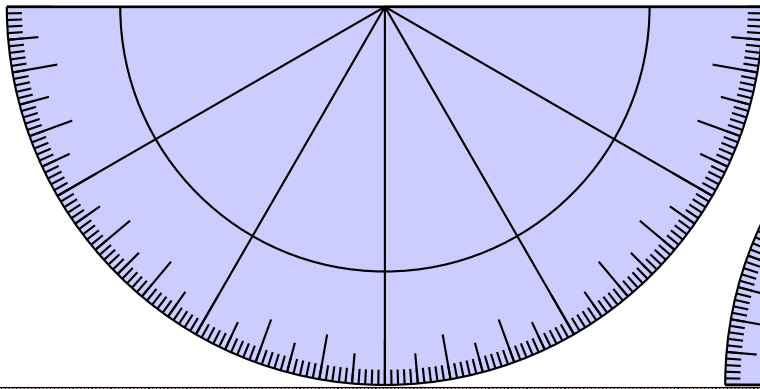
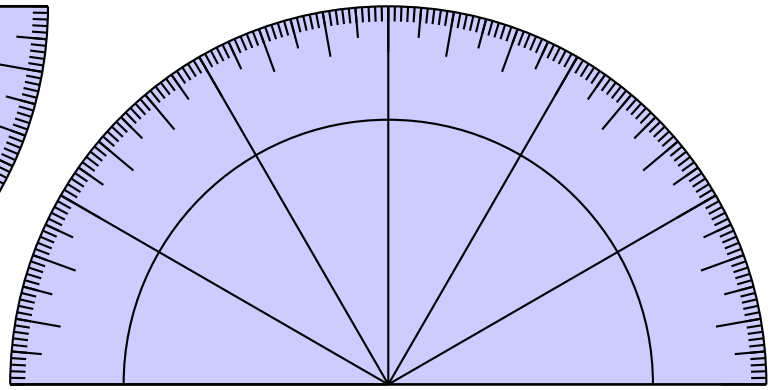
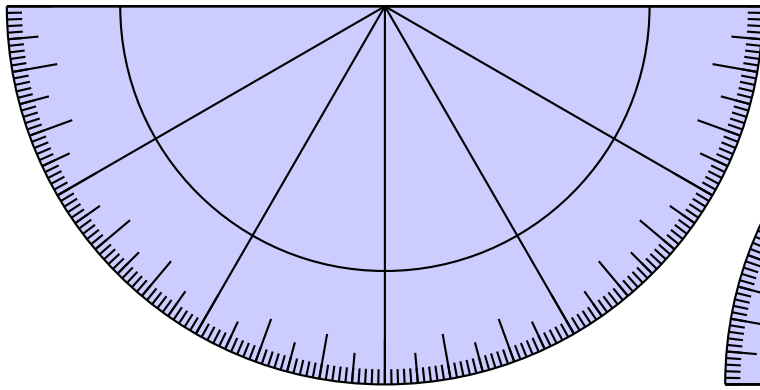
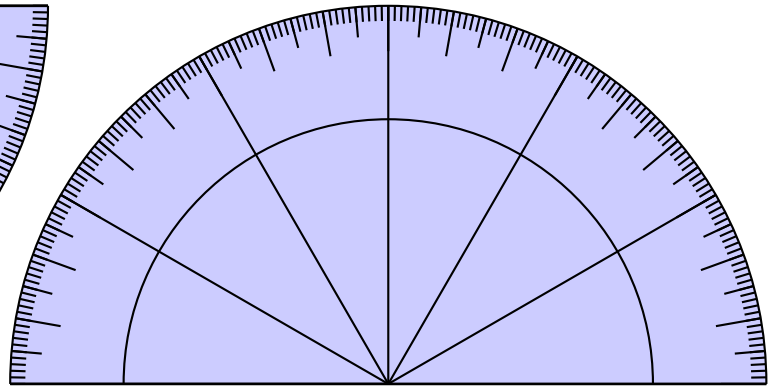
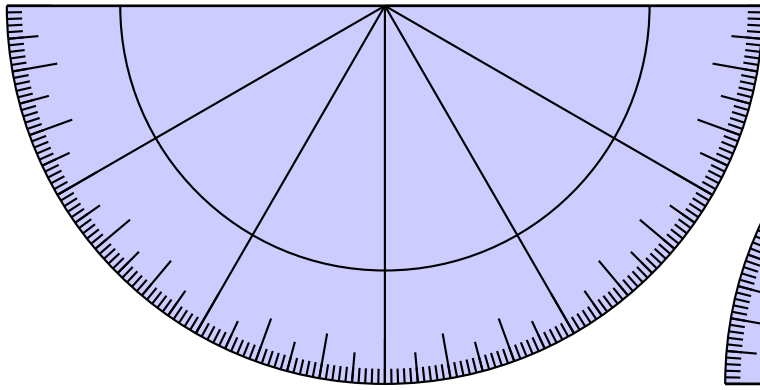
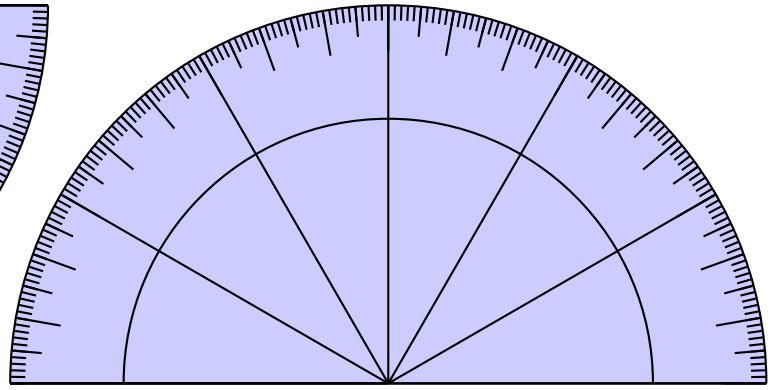
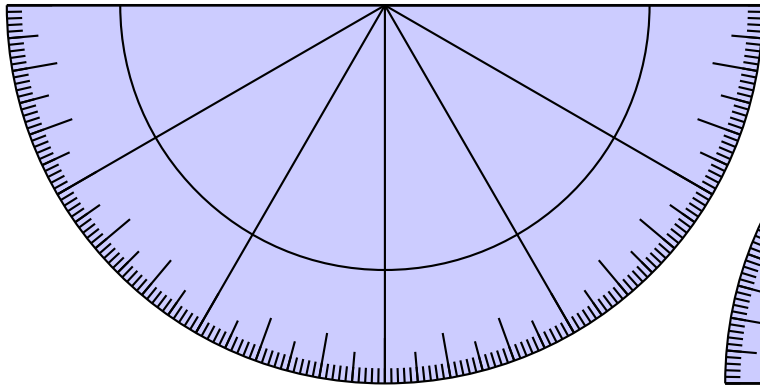
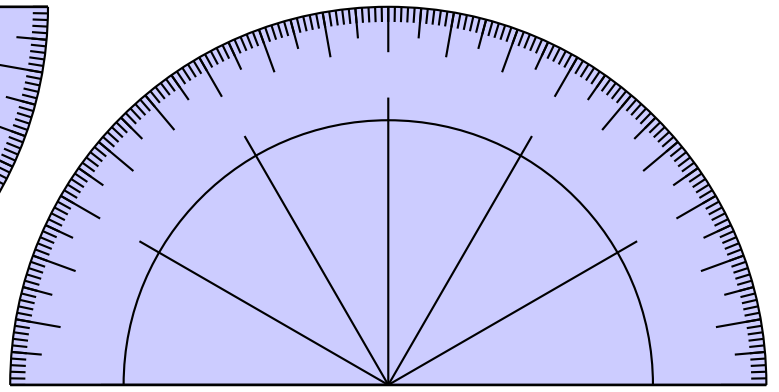
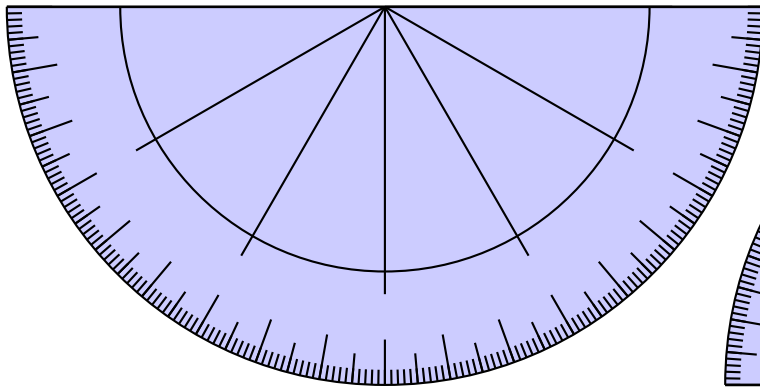


DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



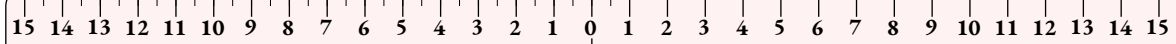


TRIPLE DÉCIMÈTRES

π



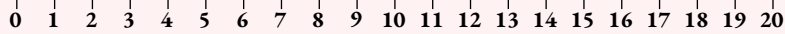
TRIPLE DÉCIMÈTRES π



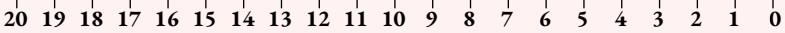
TRIPLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

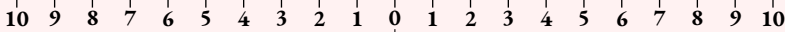
π



DOUBLE DÉCIMÈTRES π



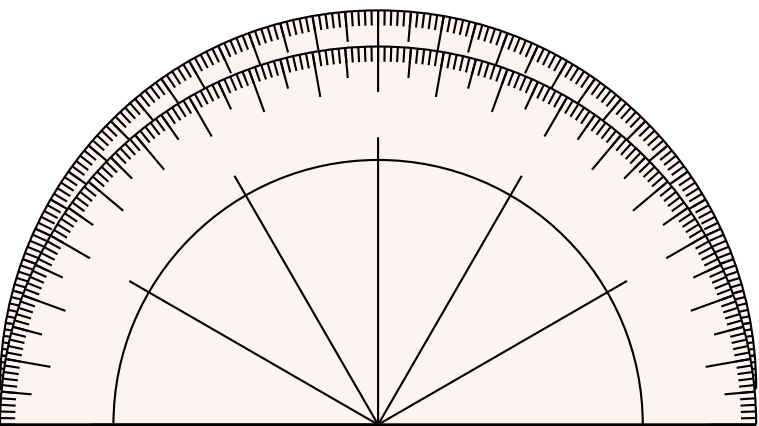
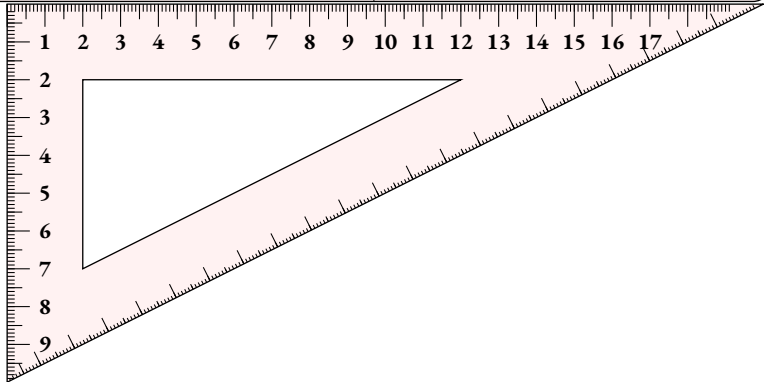
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



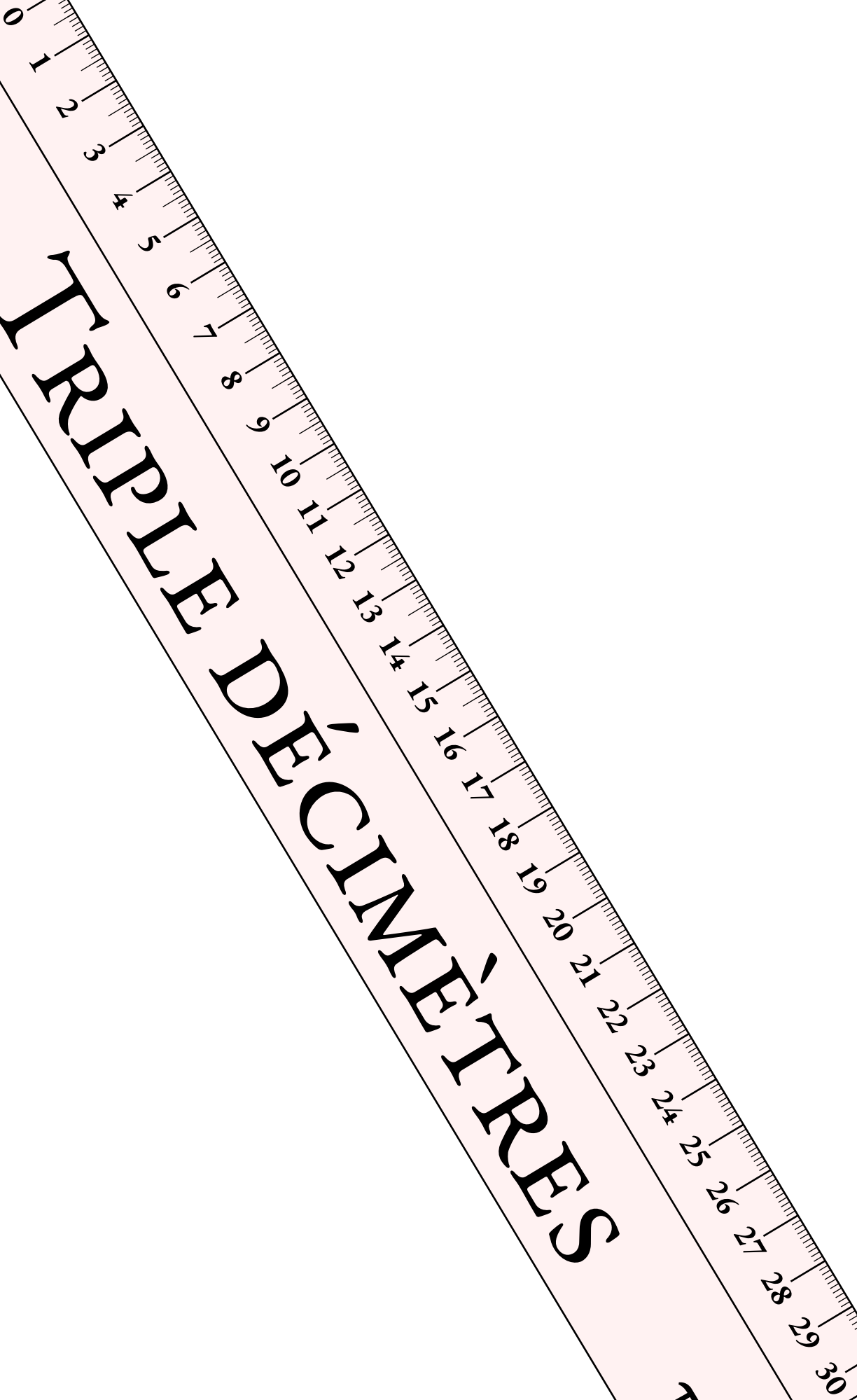
DOUBLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

π

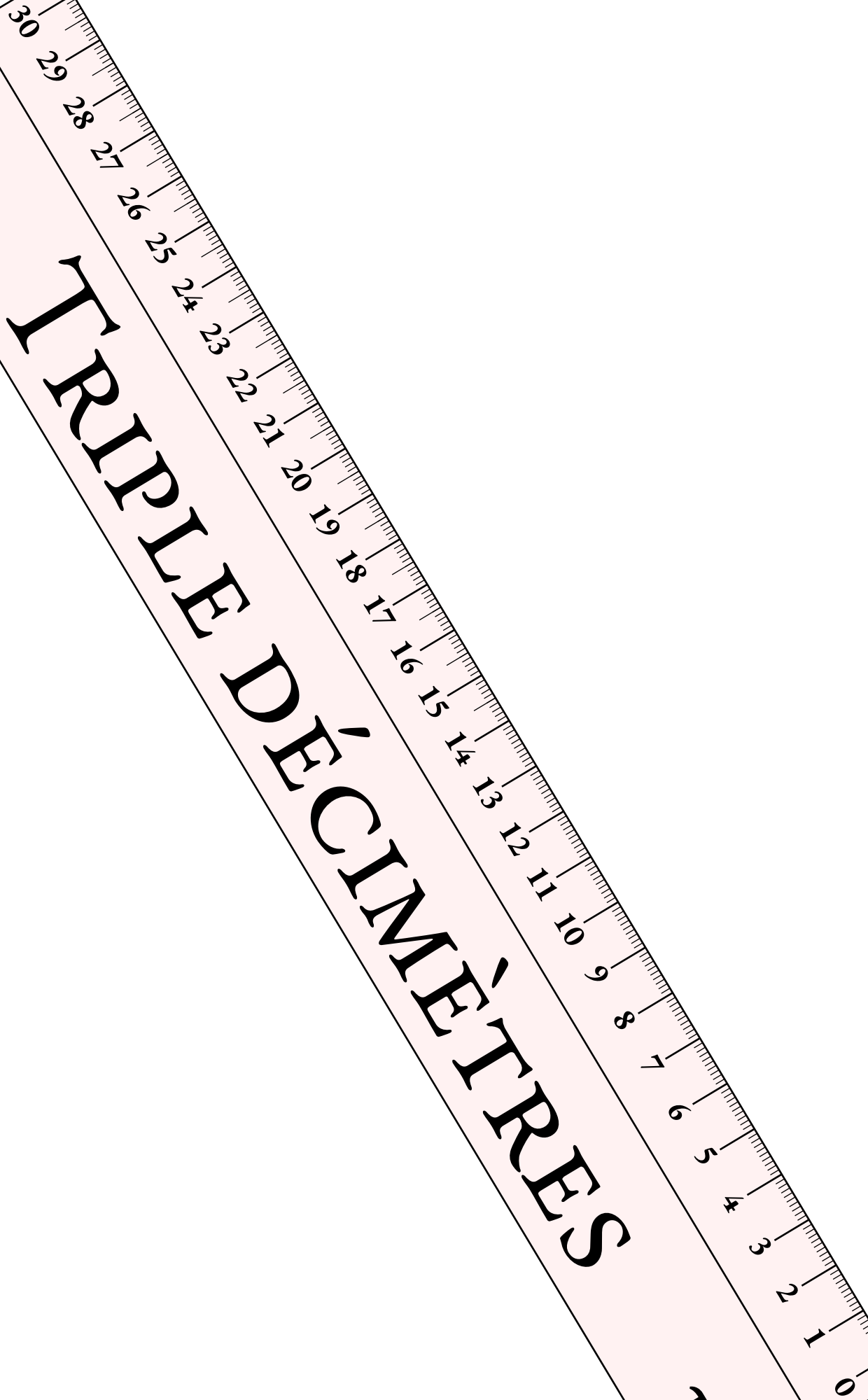


TRIPLE DÉCIMÈTRES



π

TRIPLE DÉCIMÈTRES

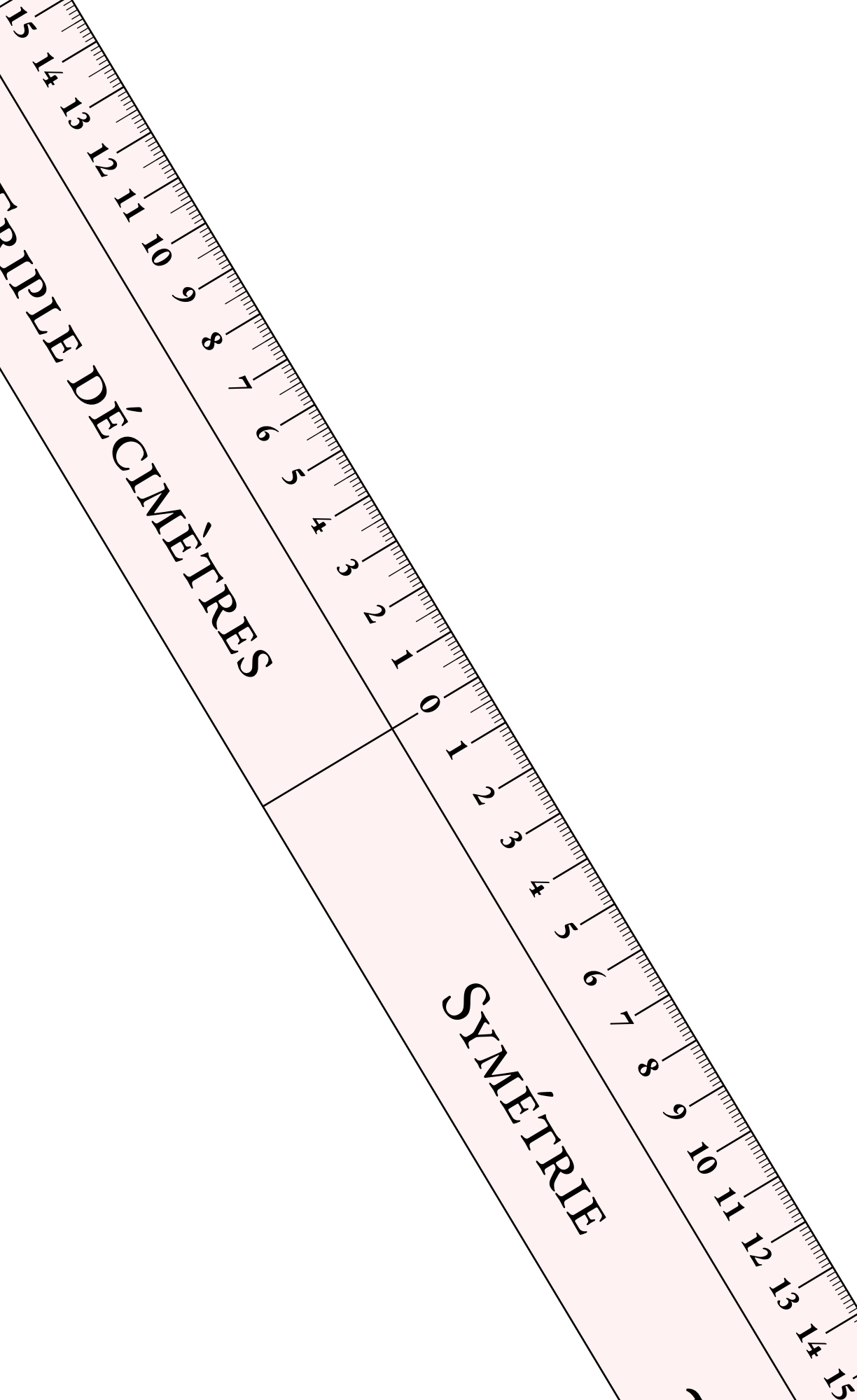


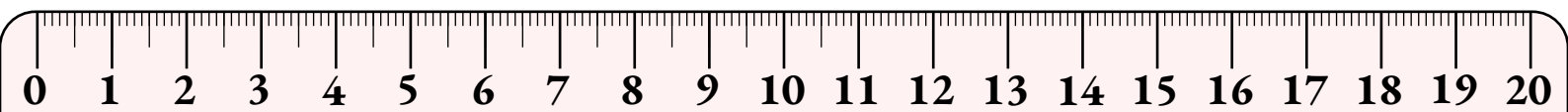
π

TRIPLE DÉCIMÈTRES

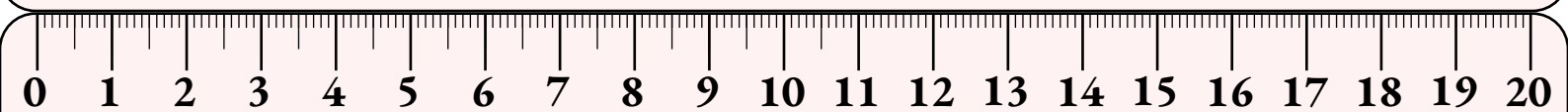
SYMÉTRIE

π

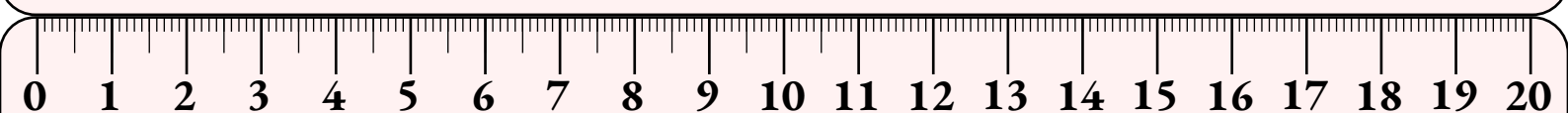




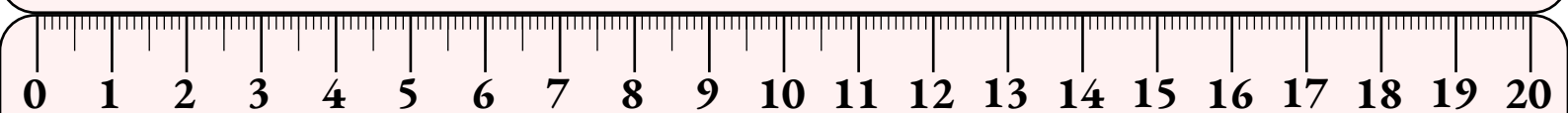
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



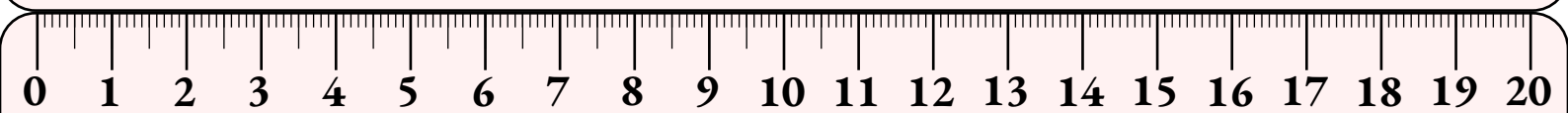
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



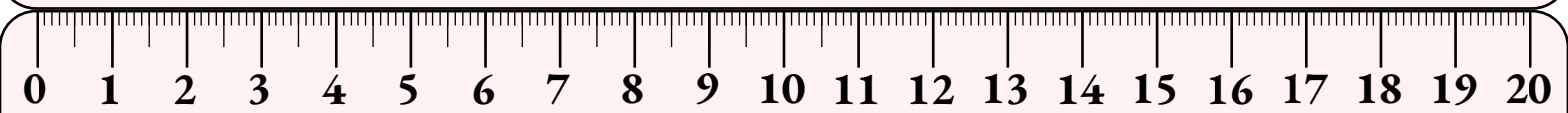
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



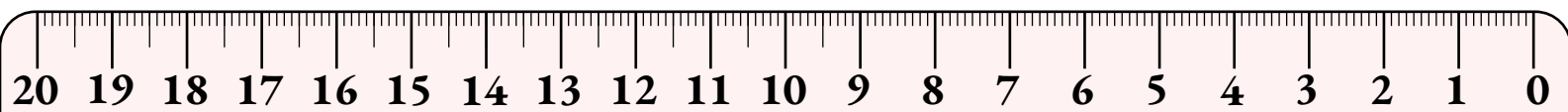
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



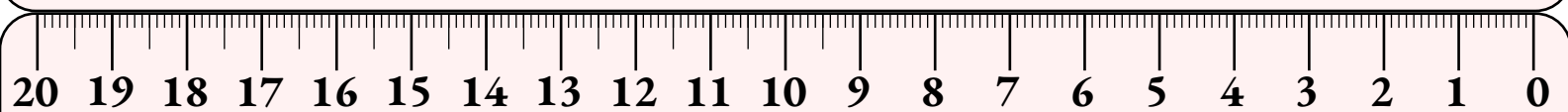
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



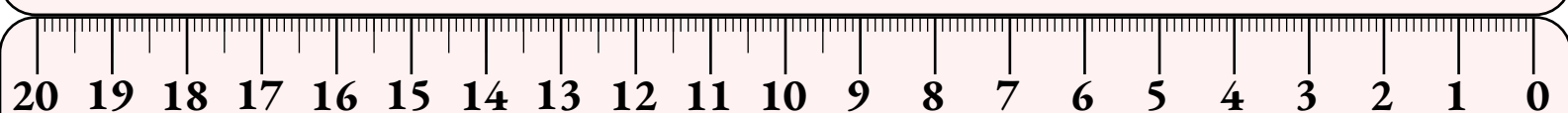
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



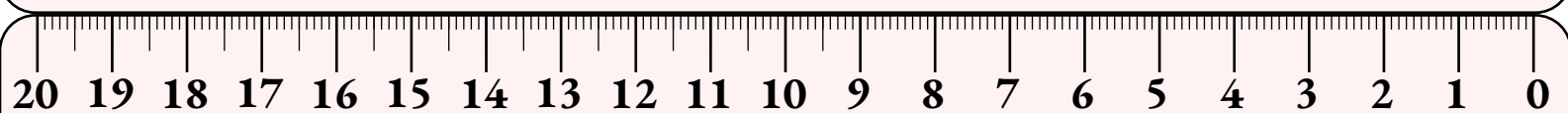
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



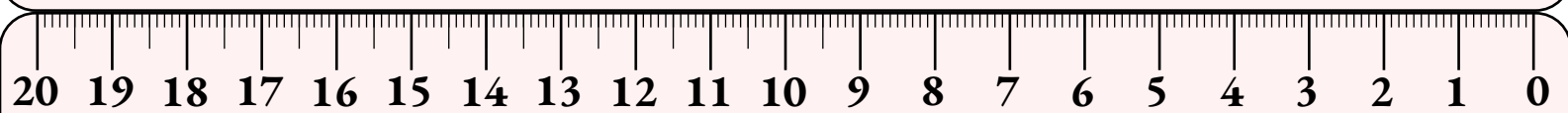
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



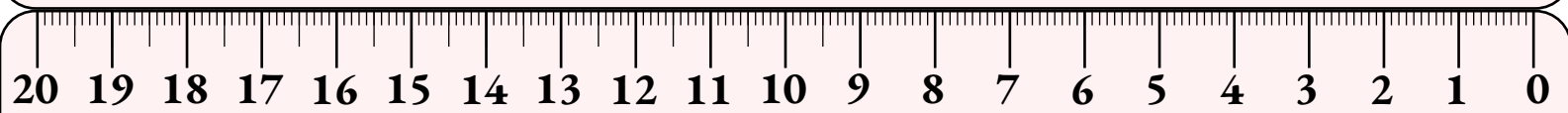
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



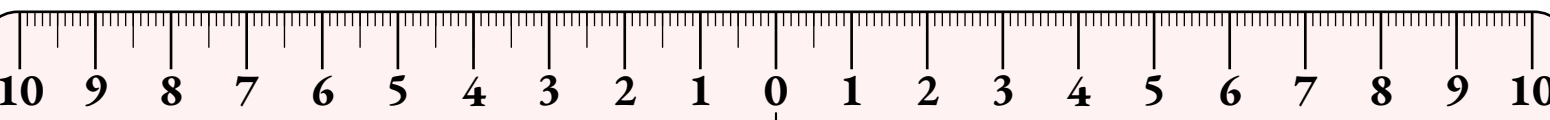
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



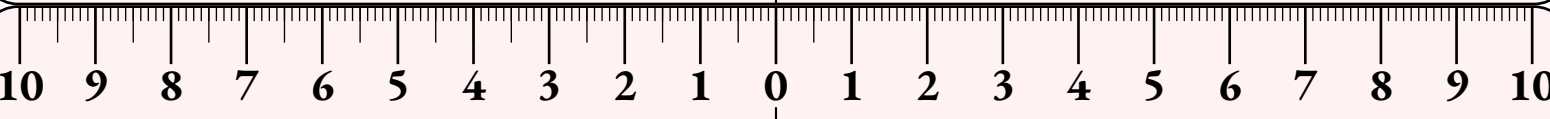
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



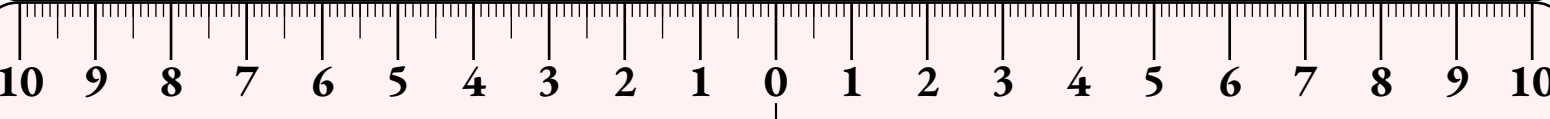
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



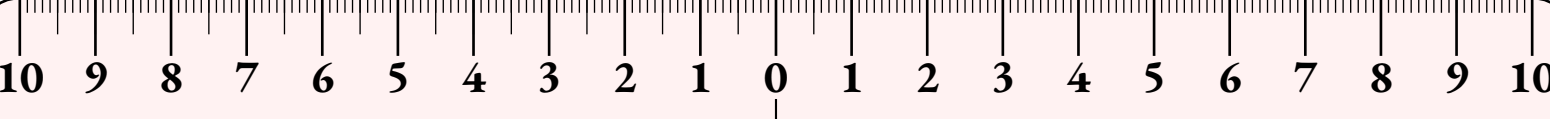
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



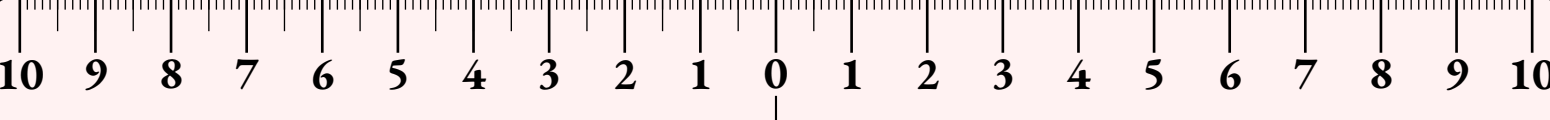
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



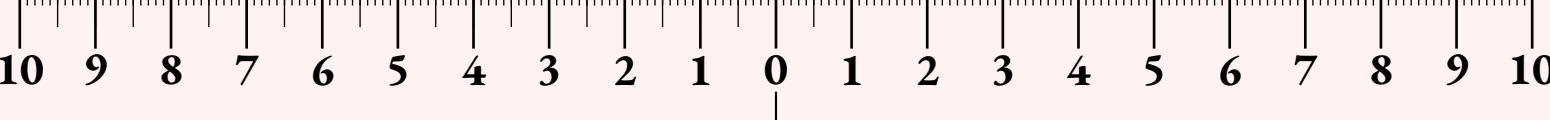
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



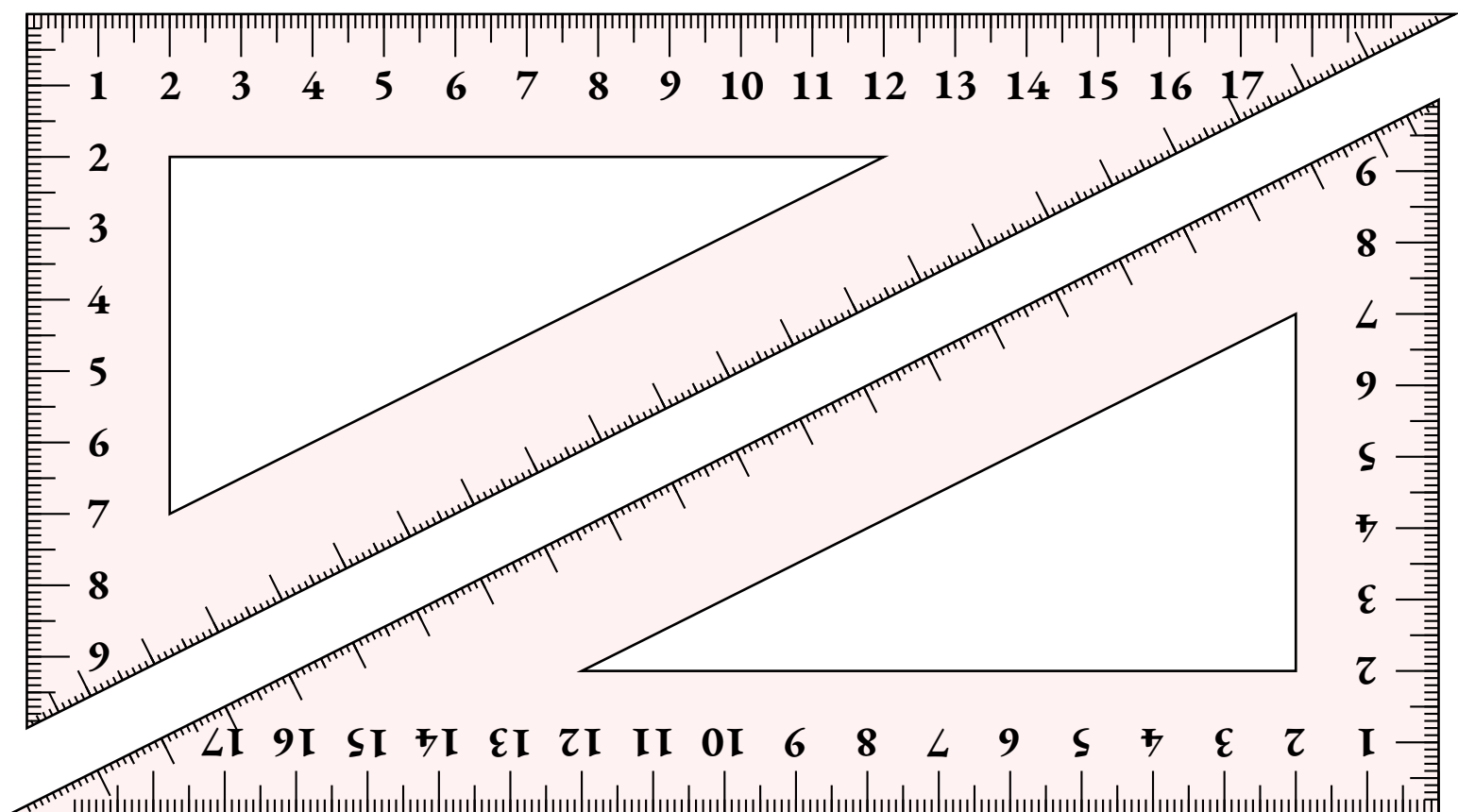
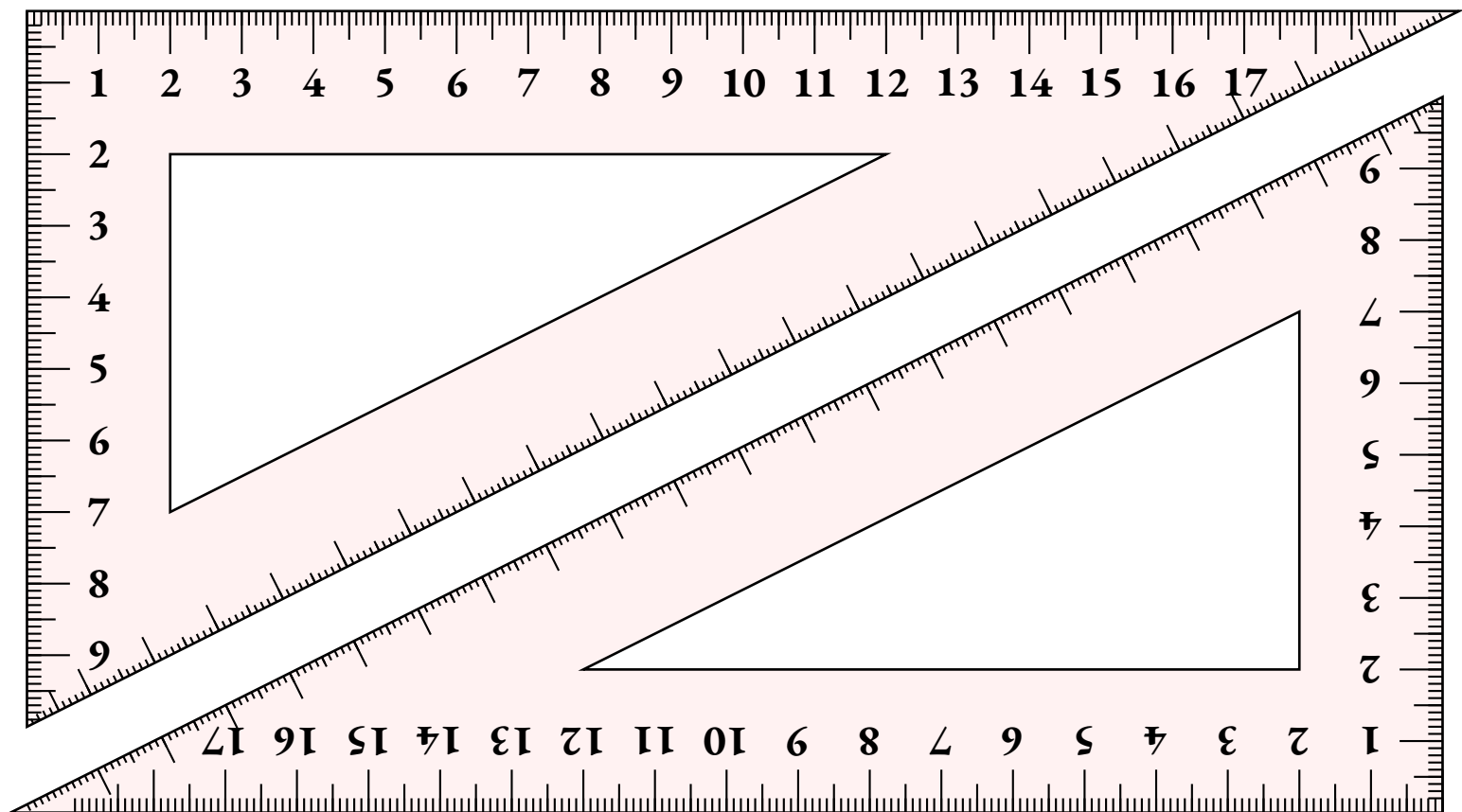
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π

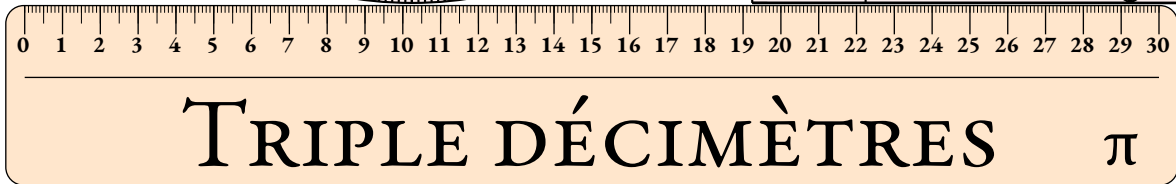
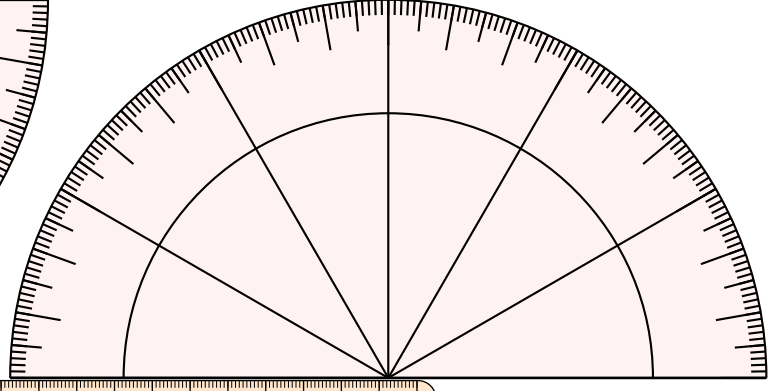
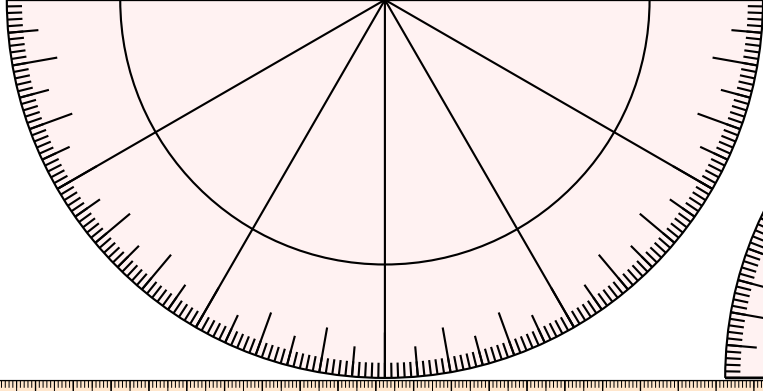
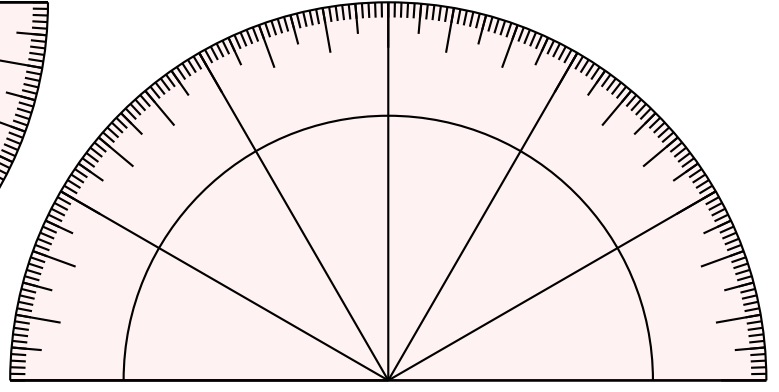
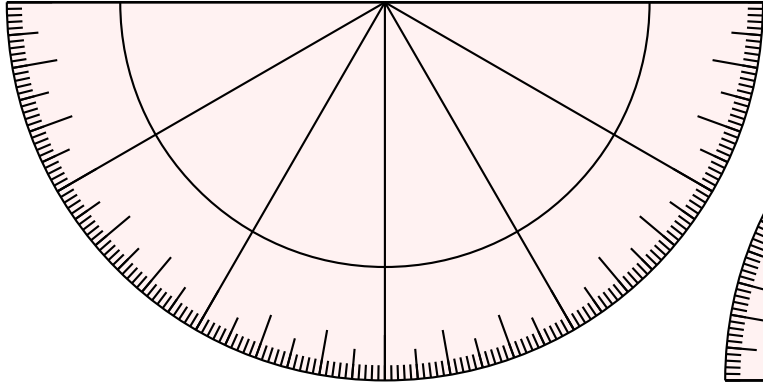
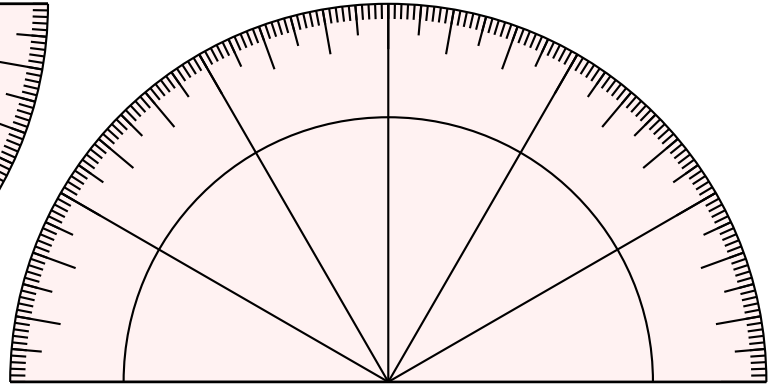
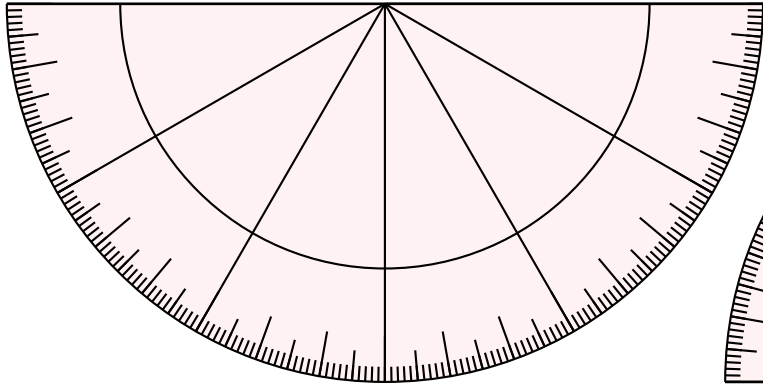
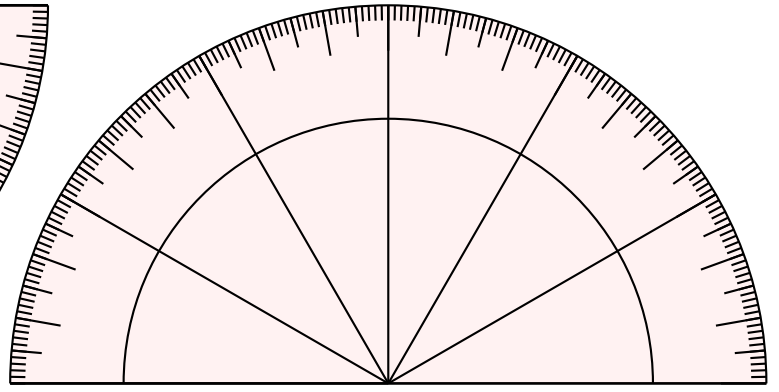
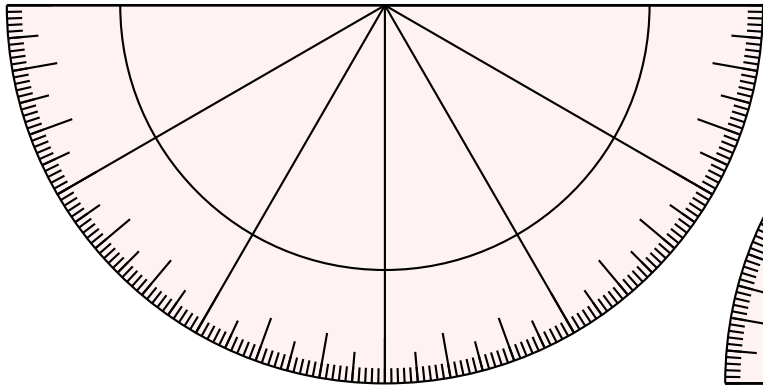
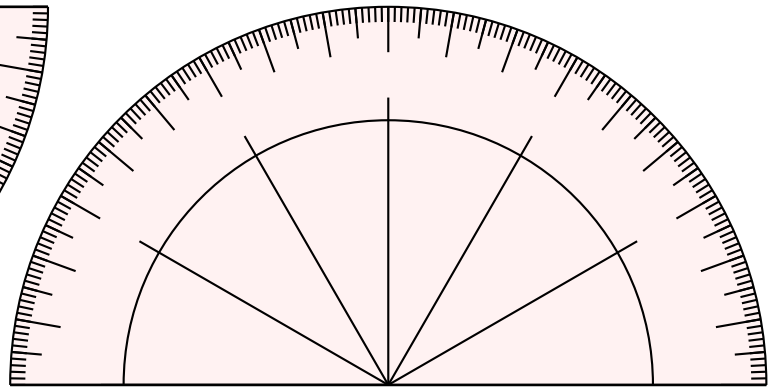
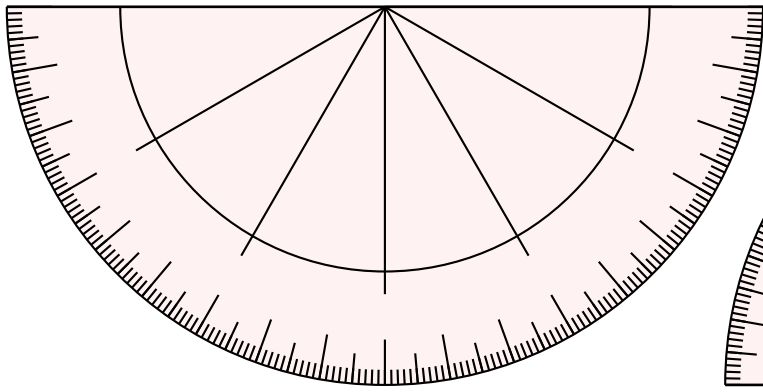


DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



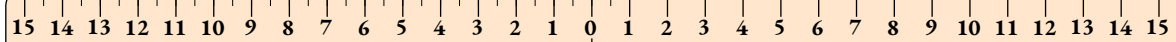
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π







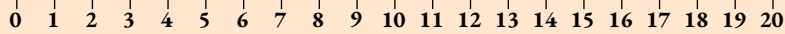
TRIPLE DÉCIMÈTRES π



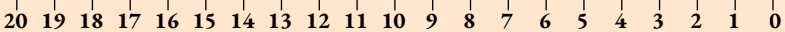
TRIPLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

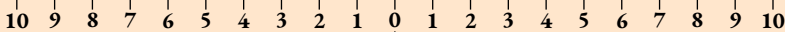
π



DOUBLE DÉCIMÈTRES π



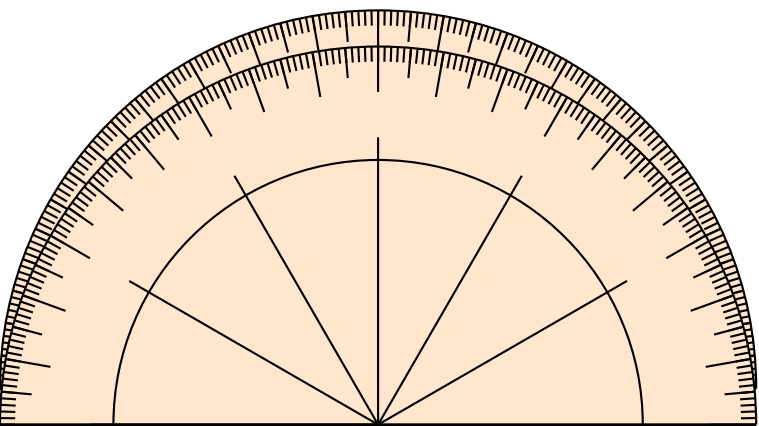
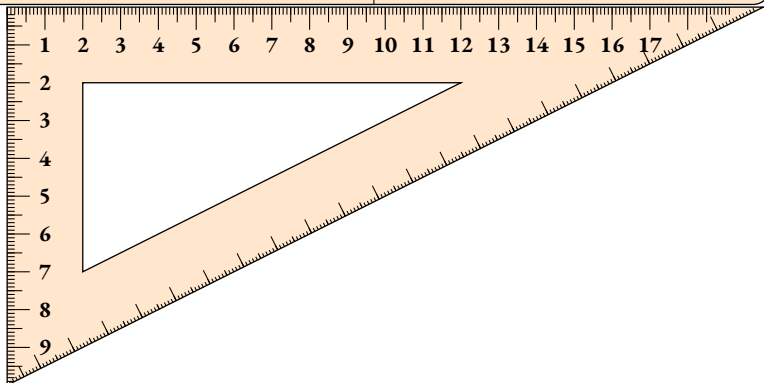
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



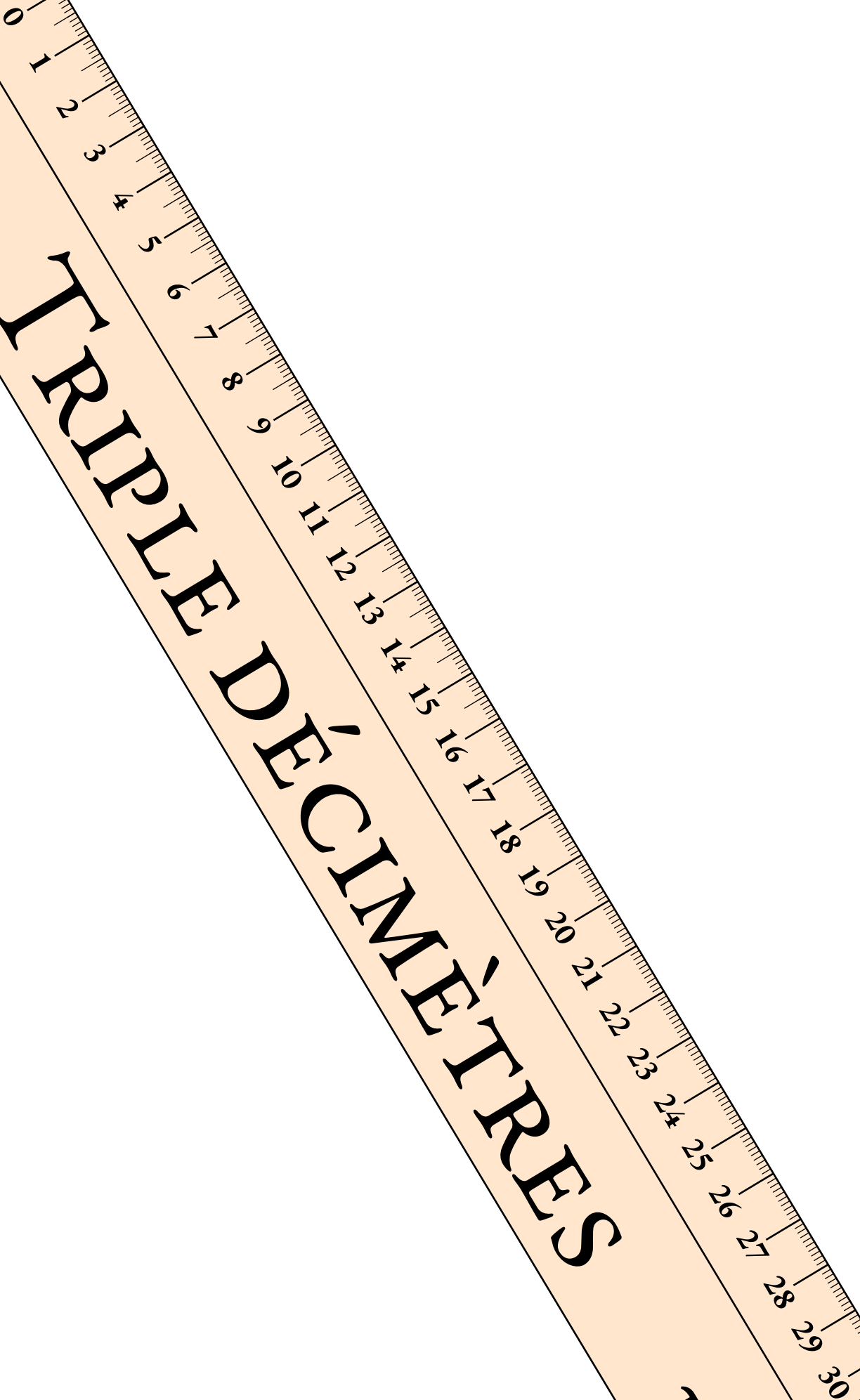
DOUBLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

π



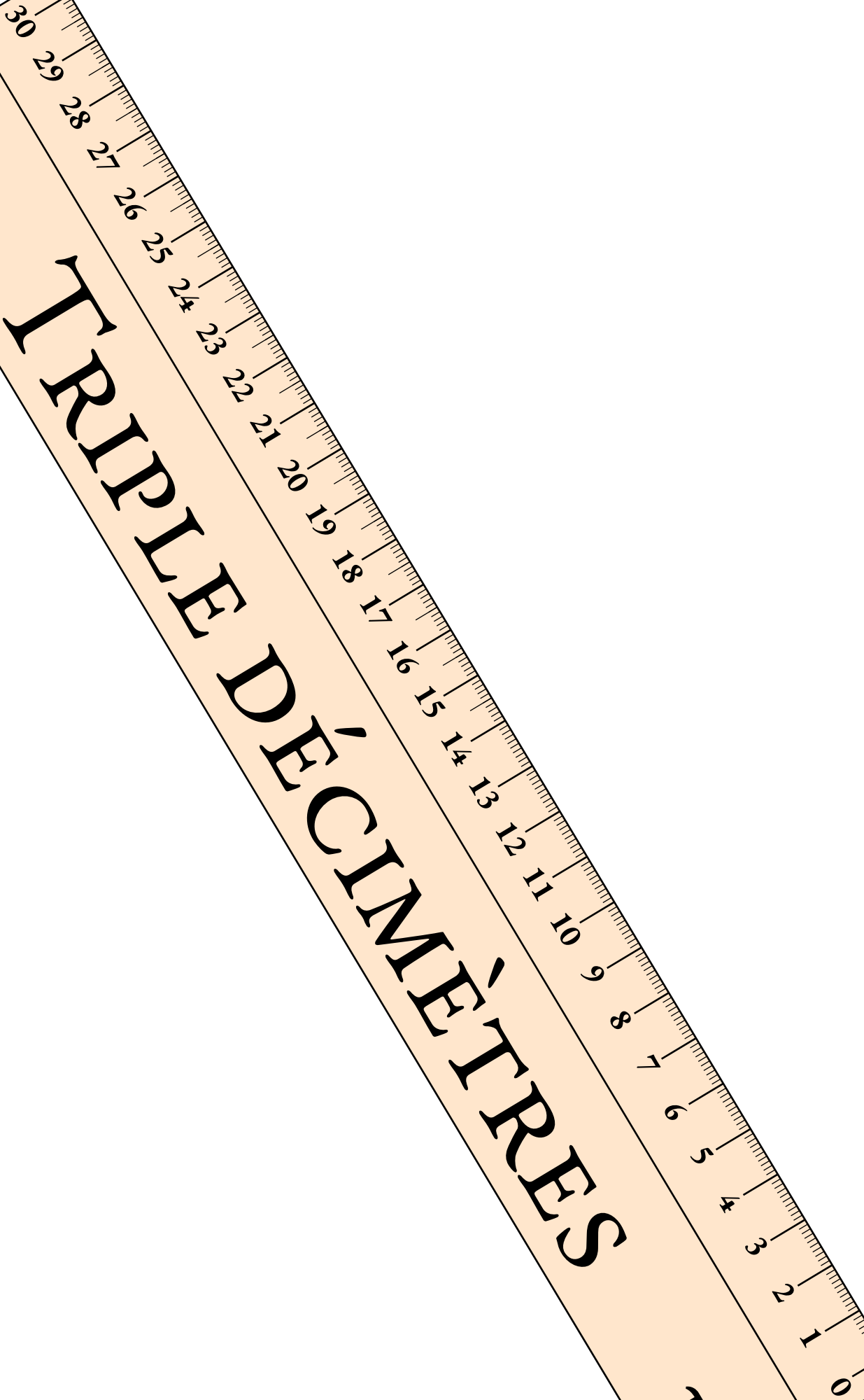
TRIPLE DÉCIMÈTRES

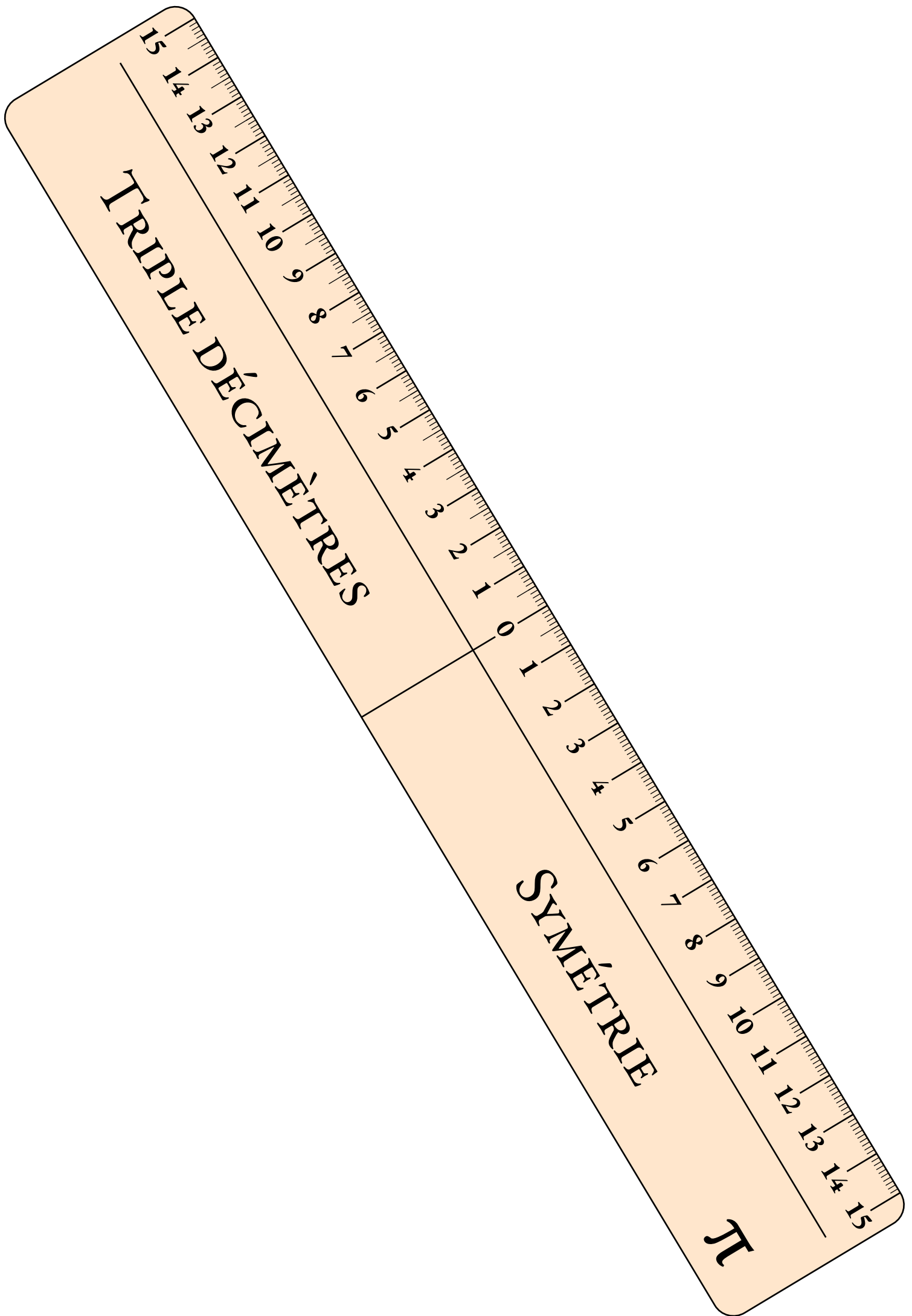


π

TRIPLE DÉCIMÈTRES

π

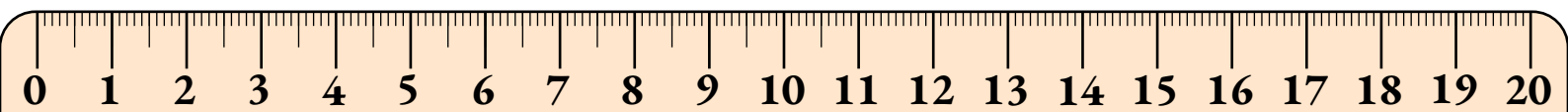




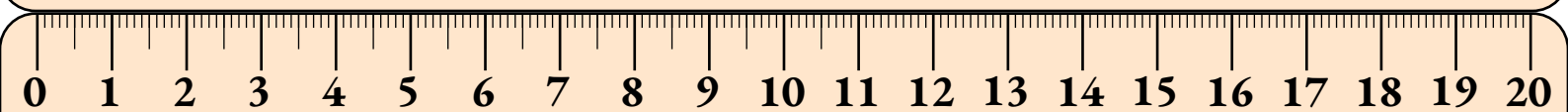
TRIPLE DÉCIMÈTRES

SYMÉTRIE

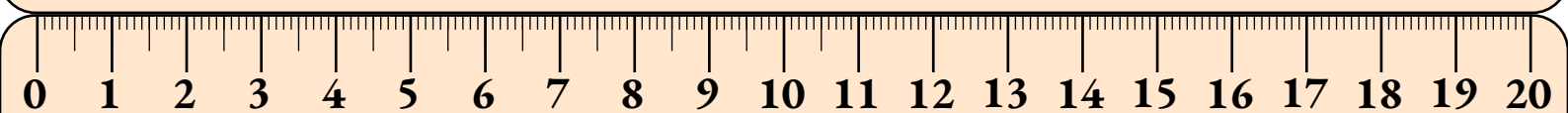
π



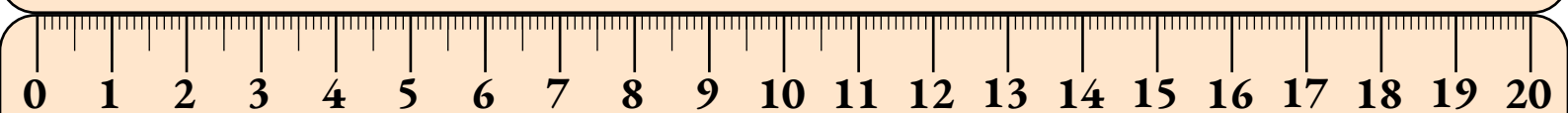
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



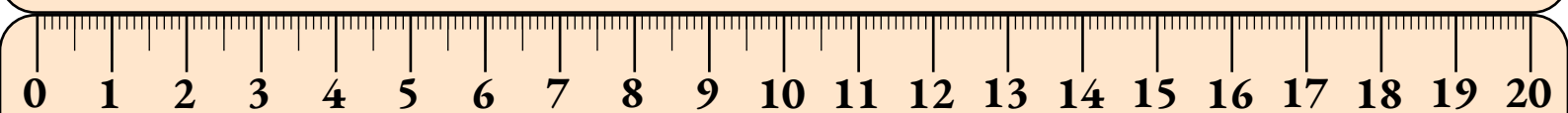
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



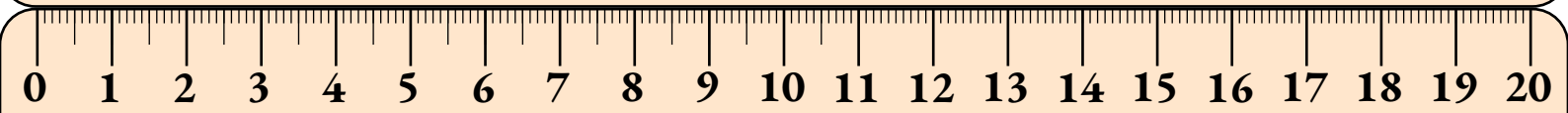
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



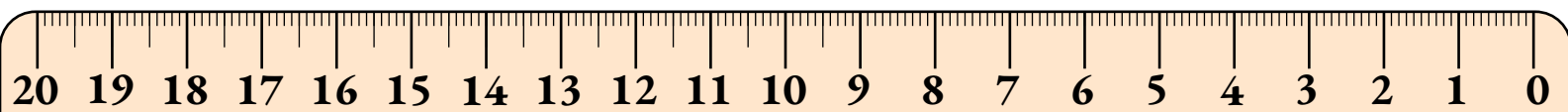
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



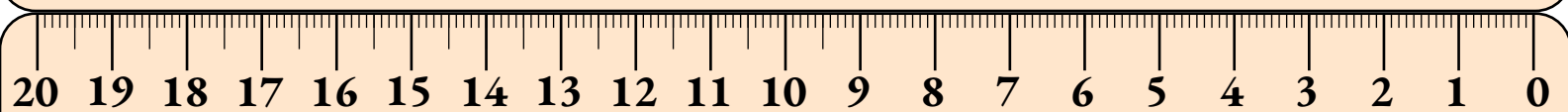
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



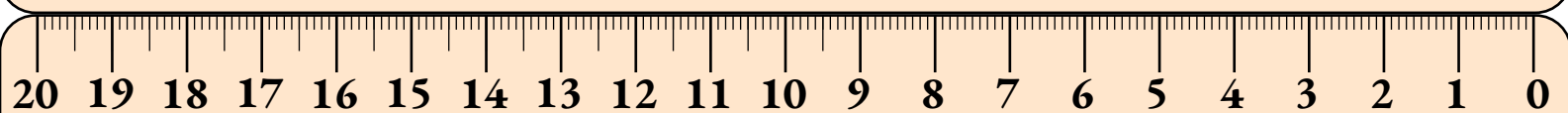
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



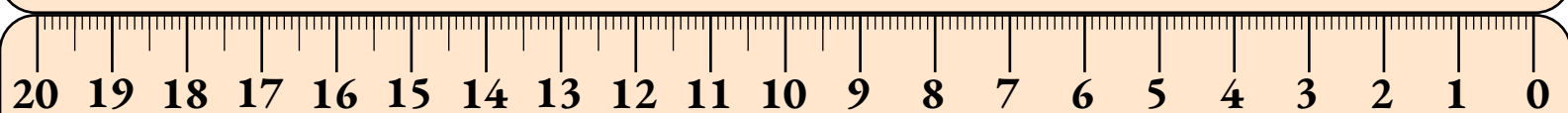
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



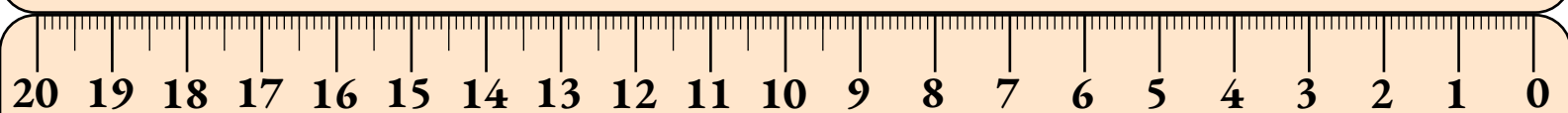
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



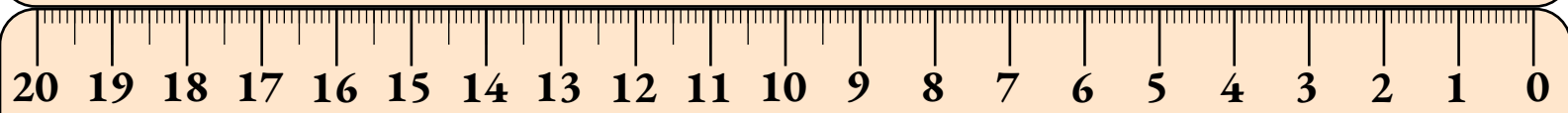
DOUBLE DÉCIMÈTRES π




DOUBLE DÉCIMÈTRES π




DOUBLE DÉCIMÈTRES π



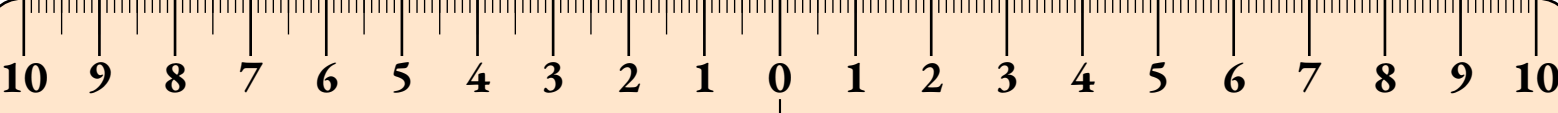
DOUBLE DÉCIMÈTRES π



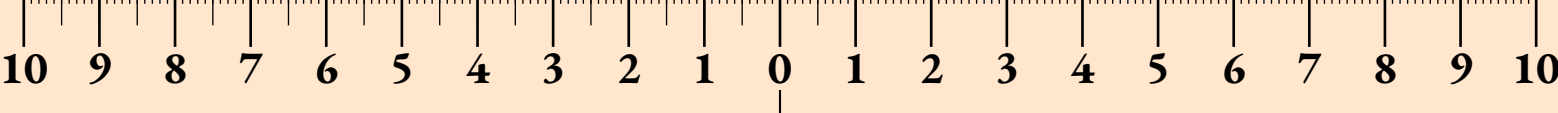
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π




DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



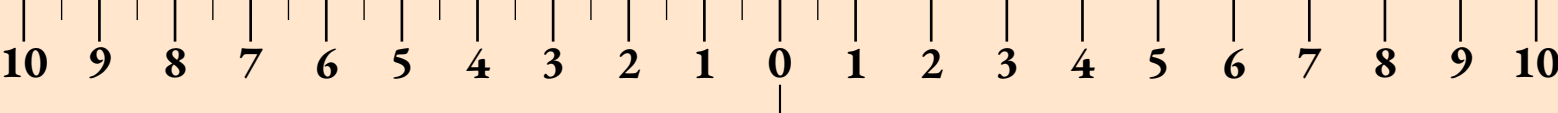
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



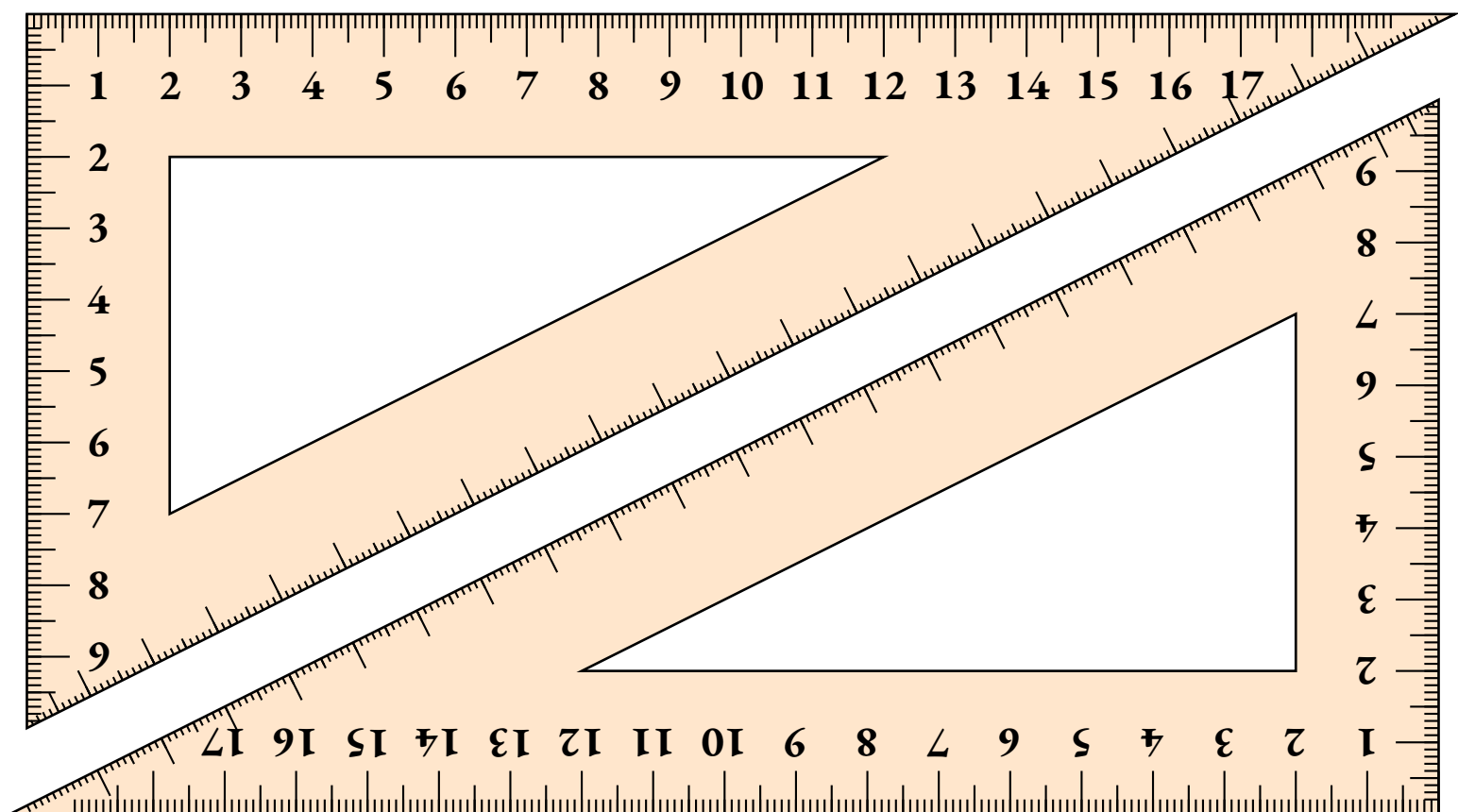
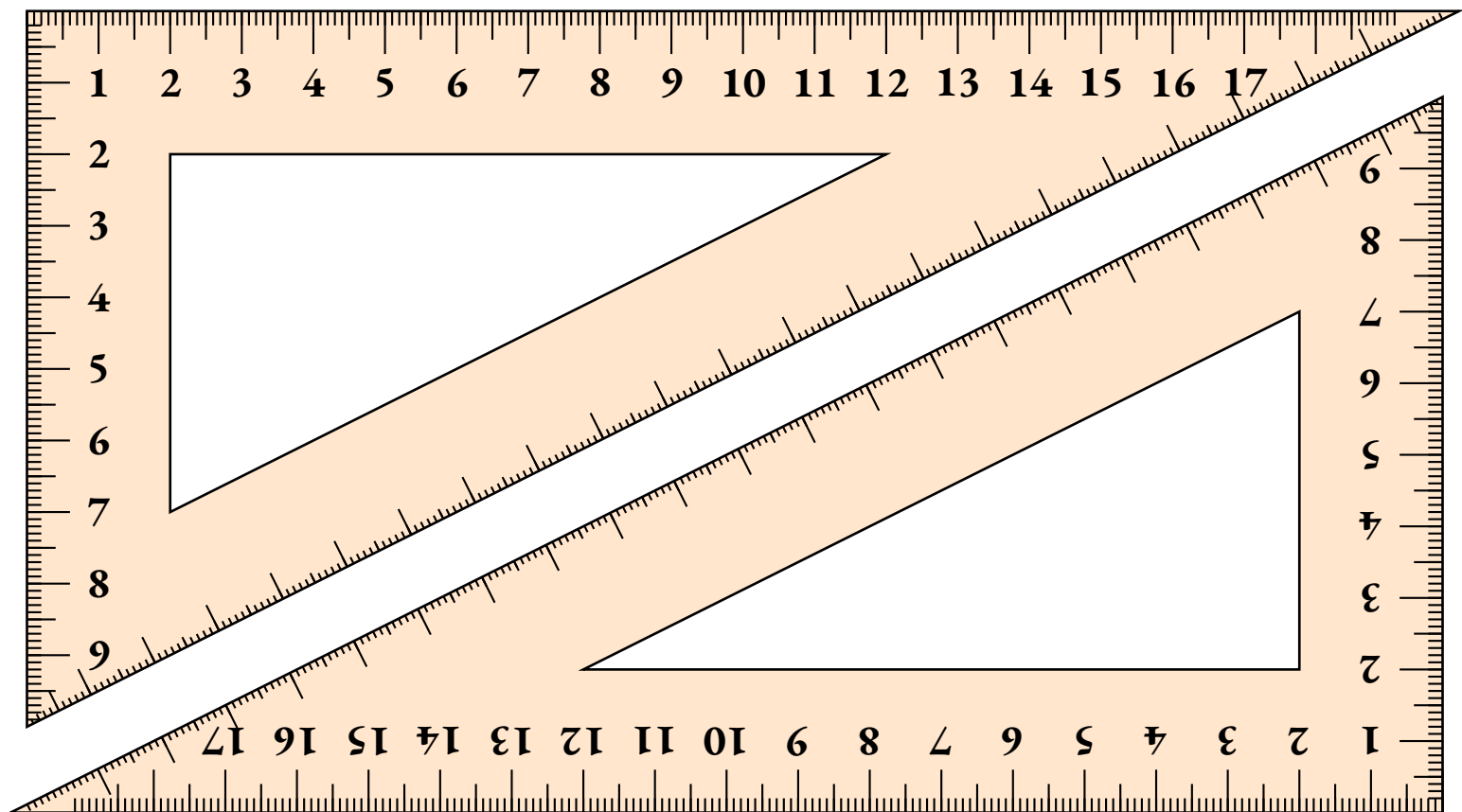
DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π

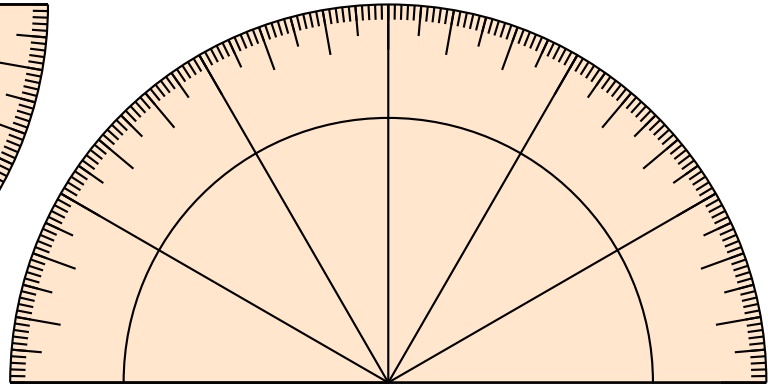
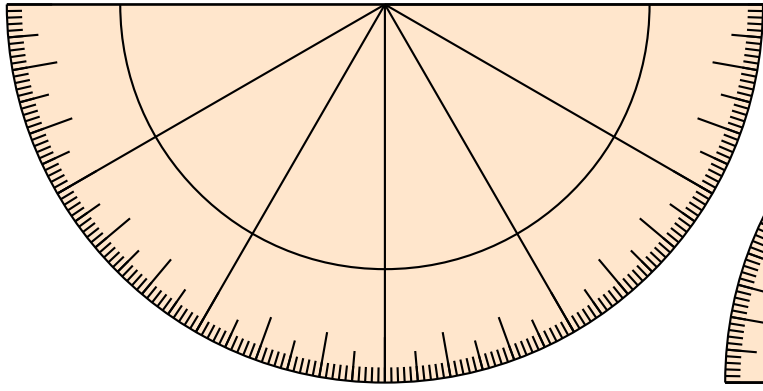
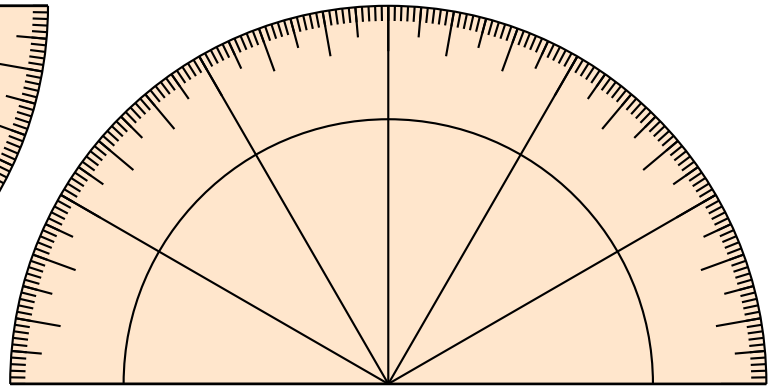
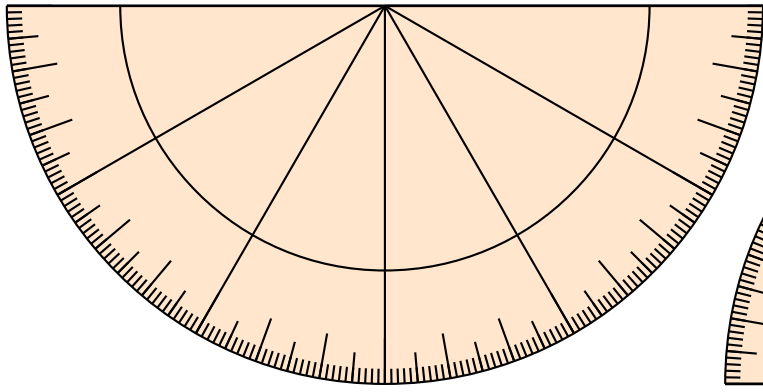
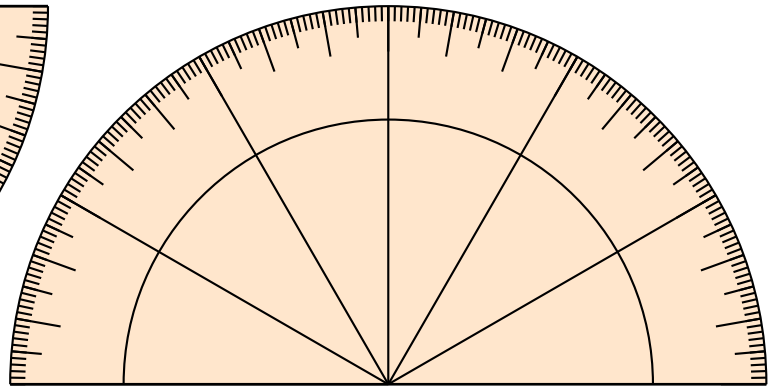
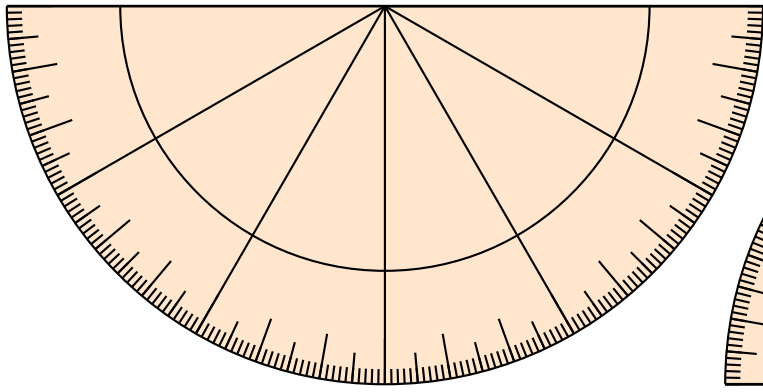
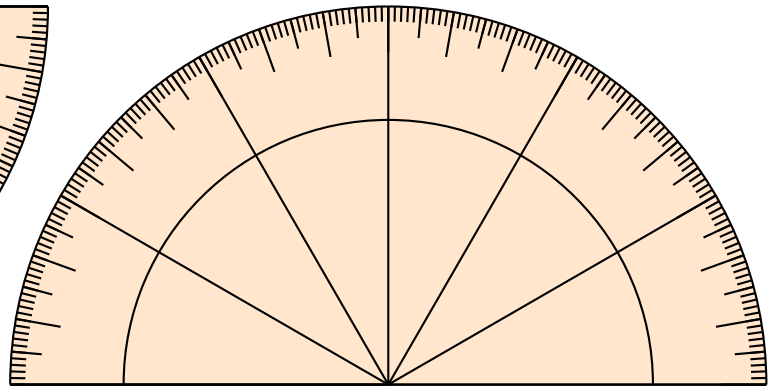
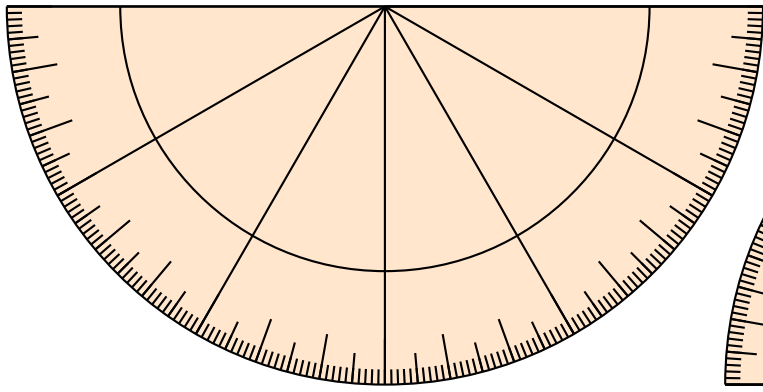
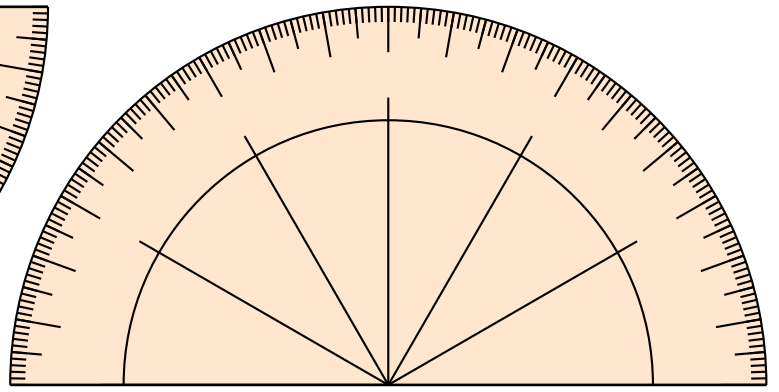
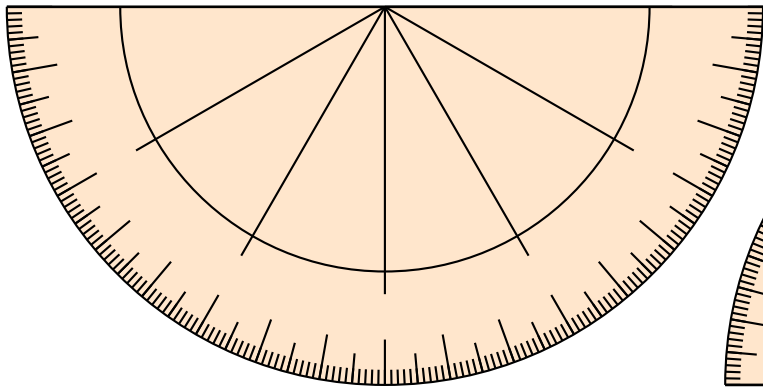


DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π



DOUBLE DÉCIMÈTRES SYMÉTRIE π









ATELIER MIRZAKHANI



2025 : UN MILLÉSIME EXCEPTIONNEL



2025

Vous devez trouver une expression numérique égale à 2025.

Vous n'avez pas le droit d'utiliser les chiffres du nombres 2025 : pas de 2, de 0 ou de 5.

Une expression numérique a un prix :

- Un chiffre coûte sa valeur en euro, 1 coûte 1 €, 3 coûte 3 €...
- Une opération (+ - × ÷) coûte 1 euro, une virgule 1 euro, une barre de fraction 1 euro;
- Une parenthèse ouvrante 1 euro, une parenthèse fermante 1 euro;
- Le passage à l'exposant, 1 euro, la racine carrée, 1 euro, la racine cubique...
- Une factorielle... 1 euro! Une primorielle... 1 euro # ...

Voici un exemple :

$$1999 + (3 - 1) \times 13 = 2025$$

On a bien $3 - 1 = 2$ puis $2 \times 13 = 26$ et $1999 + 26 = 2025$

Le prix de cette expression est :

$$1 \text{ €} + 9 \text{ €} + 9 \text{ €} + 9 \text{ €} + 9 \text{ €} + 1 \text{ €} + 1 \text{ €} + 3 \text{ €} + 1 \text{ €} + 1 \text{ €} + 1 \text{ €} + 1 \text{ €} + 1 \text{ €} + 3 \text{ €} = 41 \text{ €}$$

$$1 \quad 9 \quad 9 \quad 9 \quad + \quad (\quad 3 \quad - \quad 1 \quad) \quad \times \quad 1 \quad 3$$

Qui sera capable de trouver l'expression numérique la moins chère?

Venez me faire vos propositions.

Le prix, un mélange de fraises, de crocodiles, de schtroumfs et autres réglisse, sera remis au(x) vainqueur(s) le vendredi 14 février à l'Atelier Mirzakhani



Les records au 30 avril 2026

Clément	$(1 + 1)^{11} - 11 - 11 - 1$	16 €
Maëlie et Louison	$(41 + 4)^{1+1}$	16 €
Baptiste	$(44 + 1)^{1+1}$	16 €
Baptiste	$(43 + 1 + 1)^{1+1}$	17 €
Laëtitia	$3^4(4! + 1)$	17 €
Délina	3136 – 1111	18 €
Joakim	3136 – 1111	18 €
Maëlie et Louison	$3^4(11 + 14)$	18 €
Joakim	1111 + 914	19 €
Ketsana	111 + 1914	19 €
Éléa	3111 – 1111 + 11 + 14	20 €
Nelly	$337 \times 6 + 3$	24 €
Délina	1998 + 13 + 11	35 €
M. Arnaud	$1999 + 13 \times (3 - 1)$	41 €

Le prix pour le vainqueur, à partager en cas d'ex æquo, est constitué de crocodiles, de fraises, de schtroumpfs et autres têtes brûlées!

La date limite de réponse est le lundi 27 janvier 2025 à 12h!



FV IBHF CNEIRARM N QRPUVSSERE PR ZRFFNTR,
IBHF TNTARERM HA CNDHRG QR OBAOBAF.
CBHE PRYN, VY SNHQEN ERCBAQER N HAR
DHRFGVBA.

IBGER ERCBAFR QRIEN RGER RPEVGR FHE HA
SRHVYYR OYNAPUR, QRPBHCRRA SBEZR QR
PREPYR, QR QVNZRGER 10 PRAGVZRGERF.

NH PRAGER QR PR PREPYR, IBHF RPEVERM YR
ABZ QR SNZVYYR QR YN CERZVRER
VASBEZNGVPVRAAR

QR Y'UVFGBVER, PRYYR DHV N CEBTENZZR YN
PRYROER ZNPUVAR QR ONOONTR. IBHF CYVRERM
PRGGR SRHVYYR RA UHVG RG YN QBAARERM N Z.

NEANHQ RA YHV QVFNAG YN CUENFR FHVINAGR :

« YRF QEBZNQNVERF EBFERF IBYRAG
QNAF YR PVRVY RGBVYR ».

OBA PBHENTR!

FV IBHF CNEIRARM N QRPUVSSERE PR ZRFFNTR,
IBHF TNTARERM HA CNDHRG QR OBAOBAF.
CBHE PRYN, VY SNHQEN ERCBAQER N HAR
DHRFGVBA.

IBGER ERCBAFR QRIEN RGER RPEVGR FHE HA
SRHVYYR OYNAPUR, QRPBHCRR RA SBEZR QR
PREPYR, QR QVNZRGER 10 PRAGVZRGERF.

NH PRAGER QR PR PREPYR, IBHF RPEVERM YR
ABZ QR SNZVYYR QR YN CERZVRER
VASBEZNGVPVRAAR

QR Y'UVFGBVER, PRYYR DHV N CEBTENZZR YN
PRYROER ZNPUVAR QR ONOONTR. IBHF CYVRERM
PRGGR SRHVYYR RA UHVG RG YN QBAARERM N Z.

NEANHQ RA YHV QVFNAG YN CUENFR FHVINAGR :

« YRF QEBZNQNVERF EBFRF IBYRAG
QNAF YR PVRY RGBVYR ».

OBA PBHENTR!

FV IBHF CNEIRARM N QRPUVSSERE PR ZRFFNTR,
IBHF TNTARERM HA CNDHRG QR OBAOBAF.
CBHE PRYN, VY SNHQEN ERCBAQER N HAR
DHRFGVBA.

IBGER ERCBAFR QRIEN RGER RPEVGR FHE HA
SRHVYYR OYNAPUR, QRPBHCRR RA SBEZR QR
PREPYR, QR QVNZRGER 10 PRAGVZRGERF.

NH PRAGER QR PR PREPYR, IBHF RPEVERM YR
ABZ QR SNZVYYR QR YN CERZVRER
VASBEZNGVPVRAAR

QR Y'UVFGBVER, PRYYR DHV N CEBTENZZR YN
PRYROER ZNPUVAR QR ONOONTR. IBHF CYVRERM
PRGGR SRHVYYR RA UHVG RG YN QBAARERM N Z.

NEANHQ RA YHV QVFNAG YN CUENFR FHVINAGR :

« YRF QEBZNQNVERF EBFRF IBYRAG
QNAF YR PVRY RGBVYR ».

OBA PBHENTR!

FV IBHF CNEIRARM N QRPUVSSERE PR ZRFFNTR,
IBHF TNTARERM HA CNDHRG QR OBAOBAF.
CBHE PRYN, VY SNHQEN ERCBAQER N HAR
DHRFGVBA.

IBGER ERCBAFR QRIEN RGER RPEVGR FHE HA
SRHVYYR OYNAPUR, QRPBHCRR RA SBEZR QR
PREPYR, QR QVNZRGER 10 PRAGVZRGERF.

NH PRAGER QR PR PREPYR, IBHF RPEVERM YR
ABZ QR SNZVYYR QR YN CERZVRER
VASBEZNGVPVRAAR

QR Y'UVFGBVER, PRYYR DHV N CEBTENZZR YN
PRYROER ZNPUVAR QR ONOONTR. IBHF CYVRERM
PRGGR SRHVYYR RA UHVG RG YN QBAARERM N Z.

NEANHQ RA YHV QVFNAG YN CUENFR FHVINAGR :

« YRF QEBZNQNVERF EBFRF IBYRAG
QNAF YR PVRY RGBVYR ».

OBA PBHENTR!

FV IBHF CNEIRARM N QRPUVSSERE PR ZRFFNTR,
IBHF TNTARERM HA CNDHRG QR OBAOBAF.
CBHE PRYN, VY SNHQEN ERCBAQER N HAR
DHRFGVBA.

IBGER ERCBAFR QRIEN RGER RPEVGR FHE HA
SRHVYYR OYNAPUR, QRPBHCRR RA SBEZR QR
PREPYR, QR QVNZRGER 10 PRAGVZRGERF.

NH PRAGER QR PR PREPYR, IBHF RPEVERM YR
ABZ QR SNZVYYR QR YN CERZVRER
VASBEZNGVPVRAAR

QR Y'UVFGBVER, PRYYR DHV N CEBTENZZR YN
PRYROER ZNPUVAR QR ONOONTR. IBHF CYVRERM
PRGGR SRHVYYR RA UHVG RG YN QBAARERM N Z.

NEANHQ RA YHV QVFNAG YN CUENFR FHVINAGR :

« YRF QEBZNQNVERF EBFRF IBYRAG
QNAF YR PVRY RGBVYR ».

OBA PBHENTR!

NGGRAGVBA!

ZRFFNTR CBHE YRF TNTANAGF QR Y'RAVTZR
PELCGBTENCUVDHR.

PUYBR, PYRZRAG, YNRGVGVN, YBHVFBFA, ZNRYVR,
RZZN, FGNAVFYNJ,

YLFR, YNAN IBHF RGRF NGGRAQHF IRAQERQV 14
SRIEVRE

N 13U RA FNYR N26 CBHE YN
ERZVFR Q'HA CEVK FHPER.

NANVF, WR PEBVF DHR GH N PBASBAQH ENLBA RG
QVNZRGER.

VY GR ERFGR DHRYDHRF WBHEF CBHE GR PBEEVTRE.

CBHE BOGRAVE IBGER CEVK,
Y RKCERFFVBA FRPERGR N
ZR QVER PR WBHE YN RFG

« RFCNPR IRPGBEVRY GBCBYBTVDHR PBZCYRG ».

NGGRAGVBA!

ZRFFNTR CBHE YRF TNTANAGF QR Y'RAVTZR
PELCGBTENCUCVDHR.

PUYBR, PYRZRAG, YNRGVGVN, YBHVFBFA, ZNRYVR,
RZZN, FGNAVFYJ,

YLFR, YNAN IBHF RGRF NGGRAQHF IRAQERQV 14
SRIEVRE

N 13U RA FNYR N26 CBHE YN

ERZVFR Q'HA CEVK FHPER.

NANVF, WR PEBVF DHR GH N PBASBAQH ENLBA RG
QVNZRGER.

VY GR ERFGR DHRYDHRF WBHEF CBHE GR PBEEVTRE.

CBHE BOGRAVE IBGER CEVK,

YRK CERFFVBA FRPERGR N

ZR QVER PR WBHE YN RFG

« RFCNPR IRPGBEVRY GBCBYBTV DHR PBZCYRG ».

NGGRAGVBA!

ZRFFNTR CBHE YRF TNTANAGF QR Y'RAVTZR
PELCGBTENCUCVDHR.

PUYBR, PYRZRAG, YNRGVGVN, YBHVFBFA, ZNRYVR,
RZZN, FGNAVFYJ,

YLFR, YNAN IBHF RGRF NGGRAQHF IRAQERQV 14
SRIEVRE

N 13U RA FNYR N26 CBHE YN

ERZVFR Q'HA CEVK FHPER.

NANVF, WR PEBVF DHR GH N PBASBAQH ENLBA RG
QVNZRGER.

VY GR ERFGR DHRYDHRF WBHEF CBHE GR PBEEVTRE.

CBHE BOGRAVE IBGER CEVK,

YRK CERFFVBA FRPERGR N

ZR QVER PR WBHE YN RFG

« RFCNPR IRPGBEVRY GBCBYBTV DHR PBZCYRG ».

NGGRAGVBA!

ZRFFNTR CBHE YRF TNTANAGF QR Y'RAVTZR
PELCGBTENCUCVDHR.

PUYBR, PYRZRAG, YNRGVGVN, YBHVFBFA, ZNRYVR,
RZZN, FGNAVFYJ,

YLFR, YNAN IBHF RGRF NGGRAQHF IRAQERQV 14
SRIEVRE

N 13U RA FNYR N26 CBHE YN

ERZVFR Q'HA CEVK FHPER.

NANVF, WR PEBVF DHR GH N PBASBAQH ENLBA RG
QVNZRGER.

VY GR ERFGR DHRYDHRF WBHEF CBHE GR PBEEVTRE.

CBHE BOGRAVE IBGER CEVK,

YRK CERFFVBA FRPERGR N

ZR QVER PR WBHE YN RFG

« RFCNPR IRPGBEVRY GBCBYBTV DHR PBZCYRG ».

NGGRAGVBA!

ZRFFNTR CBHE YRF TNTANAGF QR Y'RAVTZR
PELCGBTENCUCVDHR.

PUYBR, PYRZRAG, YNRGVGVN, YBHVFBFA, ZNRYVR,
RZZN, FGNAVFYJ,

YLFR, YNAN IBHF RGRF NGGRAQHF IRAQERQV 14
SRIEVRE

N 13U RA FNYR N26 CBHE YN

ERZVFR Q'HA CEVK FHPER.

NANVF, WR PEBVF DHR GH N PBASBAQH ENLBA RG
QVNZRGER.

VY GR ERFGR DHRYDHRF WBHEF CBHE GR PBEEVTRE.

CBHE BOGRAVE IBGER CEVK,

YRK CERFFVBA FRPERGR N

ZR QVER PR WBHE YN RFG

« RFCNPR IRPGBEVRY GBCBYBTV DHR PBZCYRG ».



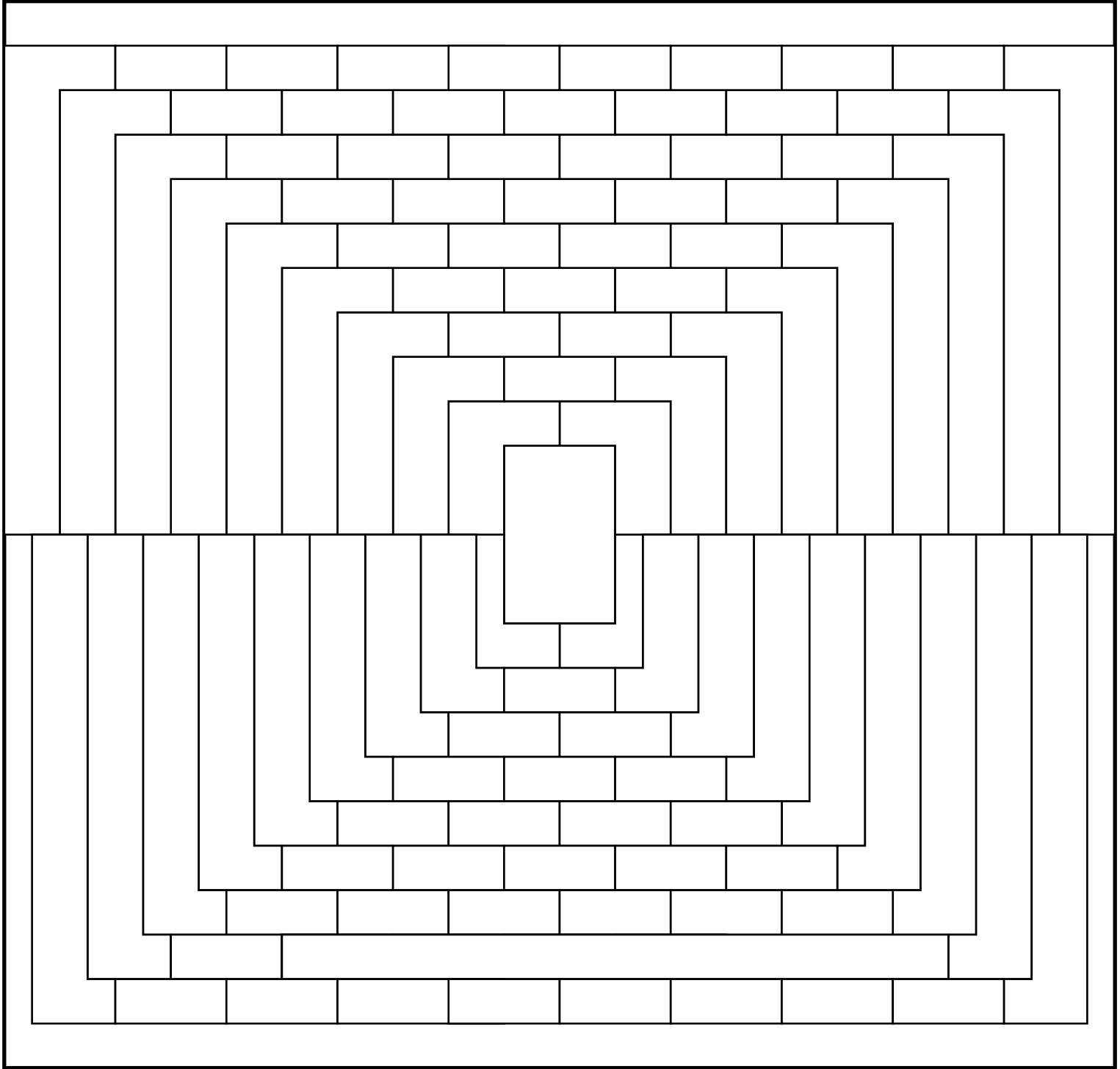
 **CRYPTANALYSE** — Les résultats 



ATELIER MIRZAKHANI

3

Vous ne pensez quand même pas que je vais dévoiler ce secret comme cela!



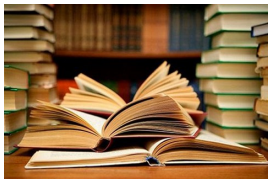


COLORIAGE — Les résultats



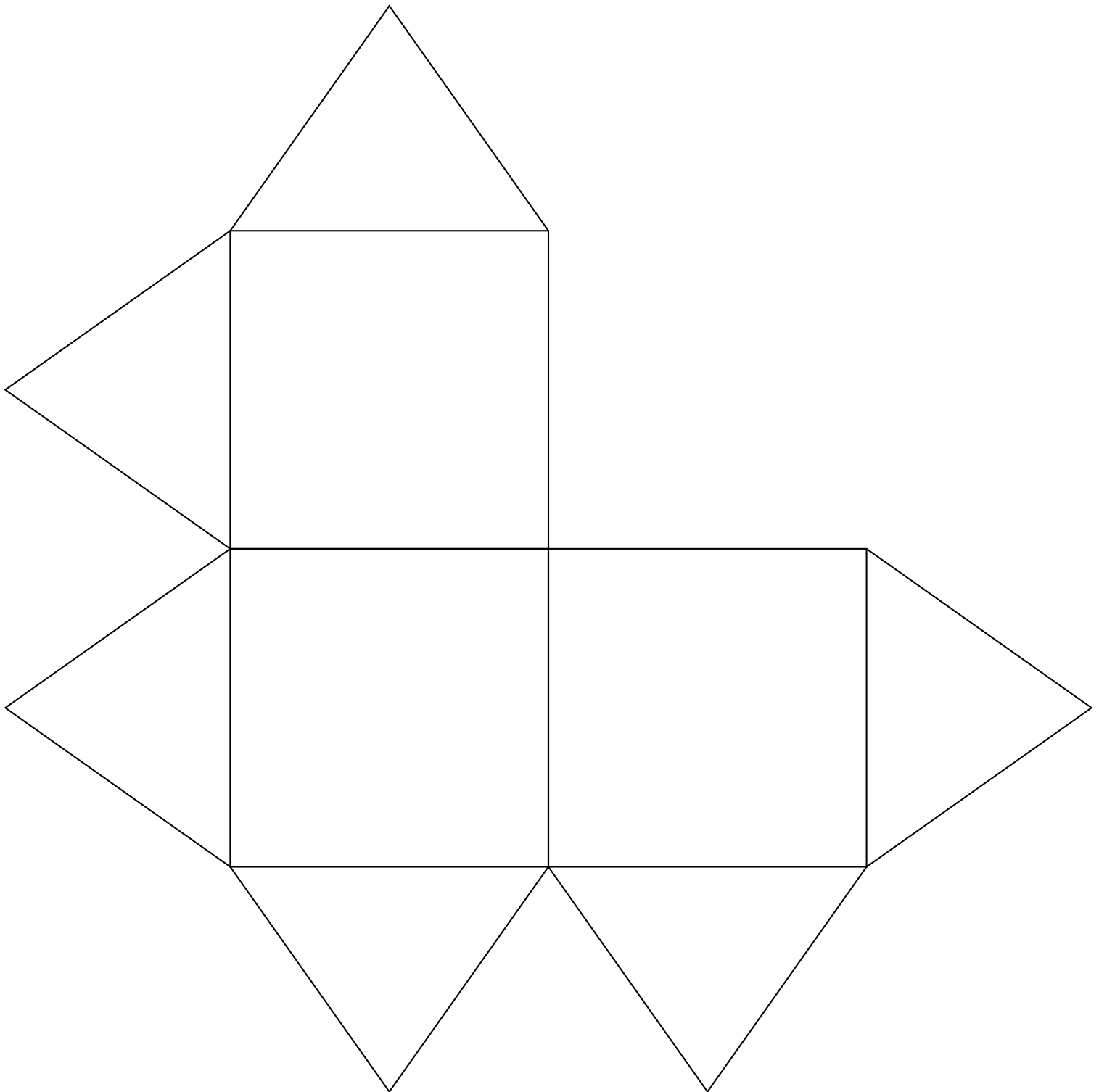
[ATELIER MIRZAKHANI](#)

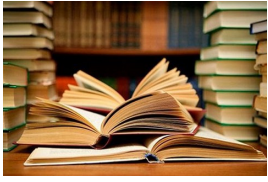
Vous ne pensez quand même pas que je vais dévoiler ce secret comme cela!



CULTURE

Il faut construire 16 fois le polyèdres dont voici le patron :





LE CUBE DE YOSHIMOTO — Correction



CULTURE





IEF



Voyager 1 est une sonde spatiale de la NASA destinées à l'étude des planètes externes du Système solaire. Son lancement a eu lieu le 5 septembre 1977. La sonde spatiale fait preuve d'une grande longévité et dispose toujours en 2022 d'instruments opérationnels qui collectent des données scientifiques sur le milieu traversé. Voyager 1 ne sera plus capable de transmettre de données au-delà de 2025.

Au 7 septembre 2022, la sonde est à environ 23 562 919 160 kilomètres du Soleil et à environ 23 558 175 505 kilomètres de la Terre, ce qui en fait l'objet d'origine humaine le plus éloigné de la Terre. Dans 42 000 ans, Voyager 1 s'approchera de l'étoile Gliese 445 située dans la constellation de la girafe. Dans 56 000 ans, elle sortira de la zone d'influence du Soleil pour se diriger vers le centre de la Voie Lactée.



1. Depuis combien de temps la sonde Voyager est-elle partie dans l'espace ?
2. Combien de kilomètres la sonde a-t-elle parcourue en moyenne chaque année depuis son départ ?
3. Emettre des hypothèses sur les sources et les formes d'énergie nécessaires à Voyager 1. Citer d'autres sources d'énergie et identifier celles qui sont renouvelables.
4. Depuis le 12 avril 1961, quand Youri Gagarine a été le premier être humain à effectuer un vol dans l'espace, 560 astronautes ont effectué cette expérience. Parmi eux, seulement 64 femmes soit 11 % des vols spatiaux. Comment expliquer cette proportion aussi faible de femmes dans ce métier ?
5. Classe les planètes du système solaire dans l'ordre croissant de leurs distances au Soleil.

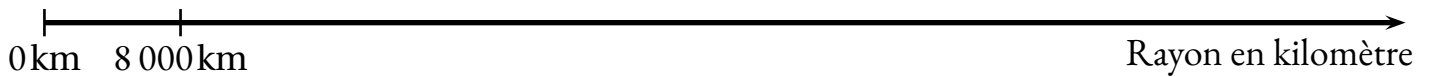
Nom	Nature	Distance au Soleil	Température	Rayon	Satellite	Période de révolution
Jupiter	Gazeuse	778 340 000 km	-161°C	71 492 km	80	4 332 j
Mars	Tellurique	227 944 000 km	15°C	3 396 km	2	687 j
Mercure	Tellurique	57 909 050 km	167°C	2 440 km	0	88 j
Neptune	Glacé	4 498 400 000 km	-218°C	24 764 km	14	60 217 j
Saturne	Gazeuse	1 426 700 000 km	-189°C	60 268 km	82	10 754 j
Terre	Tellurique	149 597 887 km	15°C	6 378 km	1	365 j 6 h 9 min 10 s
Uranus	Glacé	2 870 700 000 km	-220°C	25 559 km	27	30 698 j
Vénus	Tellurique	108 209 500 km	464°C	6 052 km	0	225 j

6. Combien de temps met la planète Mars pour faire une révolution complète autour du Soleil? Même question pour la Terre? Expliquer la valeur précise indiquée dans le tableau.

7. Combien de temps dure un jour sur Mars? Sur Mercure? Sur Vénus?

8. Combien d'années met Neptune pour faire une révolution complète autour du Soleil?

9. Placer sur l'axe gradué ci-dessous les planètes en tenant compte de leur rayon.



10. Citer le nom de deux étoiles et de deux galaxies.

11. La constellation du Triangle est une petite constellation de l'hémisphère nord dont les trois étoiles principales forment justement un triangle allongé.

Elle est constituée de trois étoiles principales :

+ Capella

Pollux +

+ Abdelbaran

Procyon +

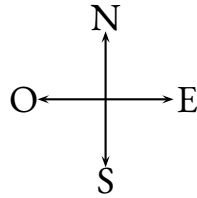
+
Rigel




- Tracer la droite (d_1) passant par Capella et Procyon;
- Tracer la droite (d_2) passant par Capella et Aldebarran;
- Tracer le segment d'extrémités Rigel et Aldebarran;
- Tracer la demi-droite d'origine Polux passant par Procyon;
- Tracer (d_3), la droite parallèle à (d_1) passant par Pollux;
- Tracer (d_4), la droite perpendiculaire à (d_2) passant par Rigel;
- L'étoile Sirius est à l'intersection de la demi-droite d'origine Polux passant par Procyon et de la droite (d_4);
- Le triangle d'hiver est un triangle équilatéral dont deux sommets sont les étoiles Rigel et Procyon. Le troisième sommet est l'étoile Beltégeuse. Elle se situe entre Rigel et Pollux.

12. Un Robot a été déposé sur la Lune. Voici le programme qui lui a été injecté :

```
Quand le Robot démarre
S'orienter au Nord
Répéter 2 fois
  Avance de 3 cases
  S'orienter à l'Est
  Avance de 2 cases
  S'orienter au Sud
  Avance de 1 case
  S'orienter à l'Ouest
```

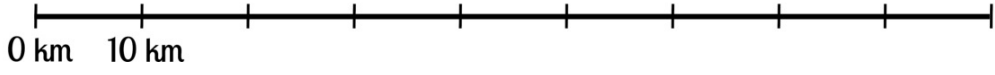
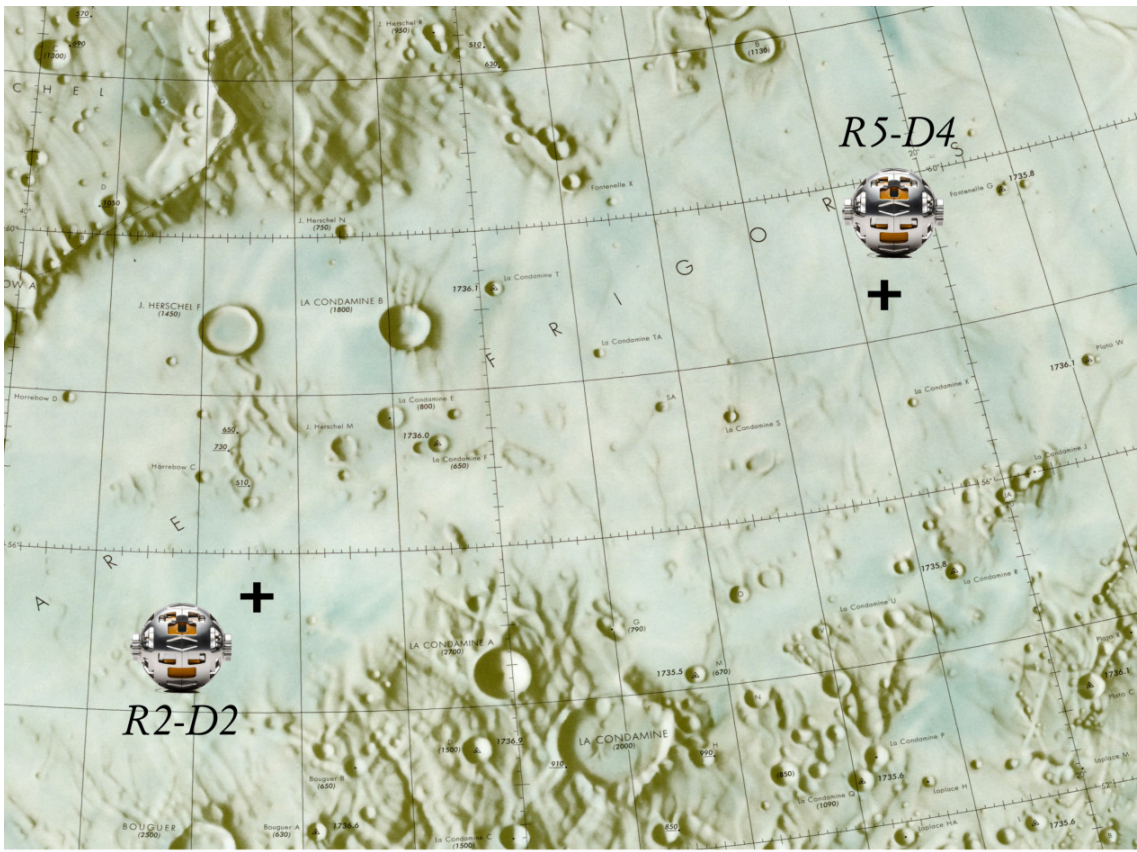


G							
F							
E							
D							
C							
B							
A							
	1	2	3	4	5	6	7

Indiquer les coordonnées de la case dans laquelle il va arriver.

Proposer un programme plus simple pour se rendre dans cette case.

13. Deux robots SoraQ ont été déposés sur la lune. R2-D2 a une autonomie de 50 km et R5-D4 une autonomie de seulement 25 km. Indiquer sur la carte ci-dessous la zone dans laquelle ils pourront se retrouver.



Bilan des compétences

D1.3 — COMPRENDRE, S'EXPRIMER EN UTILISANT LES LANGAGES MATHÉMATIQUES, SCIENTIFIQUES ET INFORMATIQUES

Élément signifiant	Exercice	Remarque	Maîtrise
Utiliser les nombres entiers, les nombres décimaux et les fractions simples	1. 2. 3. 7. 8.	Calcul du temps en jour ou en année Sens des opérations Classer des nombres dans l'ordre croissant Division euclidienne Droite graduée	
Reconnaitre des solides usuels et des figures géométriques	10. 12.	Tracé de droite, demi-droite et segment Tracé d'une perpendiculaire Tracé d'une parallèle Déterminer un point d'intersection Tracé d'un triangle équilatéral Distance et cercle	
Se repérer et se déplacer	11.		

D2 — LES MÉTHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE

Élément signifiant	Exercice	Remarque	Maîtrise
Se constituer des outils de travail personnel et mettre en place des stratégies pour comprendre et apprendre		En examinant quelles stratégies les élèves mettent en œuvre quand ils peinent à comprendre un texte, un énoncé, une tâche.	

D3 — LA FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN

Élément signifiant	Exercice	Remarque	Maîtrise
Exercer son esprit critique, faire preuve de réflexion et de discernement	5.	Dépasser des clichés et des stéréotypes.	

D4 — LES SYSTÈMES NATURELS ET LES SYSTÈMES TECHNIQUES

Élément signifiant	Exercice	Remarque	Maîtrise
Mener une démarche scientifique ou technologique, résoudre des problèmes simples		Repérer les informations utiles pour chaque question Repérer les informations pouvant être mises en lien Les compétences de représentation peuvent être évaluées à travers l'utilisation et/ou la réalisation de dessins, de figures géométriques. Communiquer sur ses démarches, ses résultats	

REMARQUES :

5. Elles représentent 10 % des effectifs, mais aussi 10 % des candidates. Malgré la volonté de changer, le plafond de verre pour aller dans l'espace résiste. Retour sur une conquête inégale. Bientôt soixante ans que le premier homme a été envoyé dans l'espace (1961), et presque autant pour la première femme (1963). Mais, sur 560 astronautes que le monde compte aujourd'hui, seulement 64 sont des femmes dont la moitié sont américaines, quatre russes et une française. Pourquoi sont-elles si peu nombreuses ?

D'abord, la conquête de l'espace est une histoire d'hommes, écrite par les hommes et taillée pour les hommes. Si la première femme à voler dans l'espace, Valentina Terechkova, suit de deux ans seulement son compatriote russe, Iouri Gargarine, il a fallu attendre près de vingt ans pour envoyer une autre femme dans l'espace. Dans un contexte de Guerre froide, l'URSS vient de faire deux gros « coups ». Une fois le buzz consommé, l'intérêt disparaît.

Aux États-Unis, les femmes ne peuvent alors même pas y prétendre. Créée en 1958, la Nasa édicte une règle : pour devenir astronaute, il faut être pilote de chasse, et donc militaire – ce qui exclue de facto les femmes.

Ce n'est qu'au début des années 1980, lorsque l'appel à candidatures s'ouvre aux civils, que les Américaines, comme les Françaises, sont autorisées à y participer. En 1983, l'astrophysicienne Sally Ride est la première Américaine à quitter la Terre.

Après avoir été choisie parmi 8 000 candidats, elle n'est pourtant pas au bout de ses peines. Alors qu'elle se prépare, les ingénieurs de la Nasa lui suggèrent par exemple de prendre 100 tampons pour sa mission qui ne dure pourtant qu'une semaine. Pour l'occasion, l'agence spatiale crée aussi un kit de maquillage à emporter dans l'espace. Elle ne l'emportera pas. Les médias s'en donnent également à cœur joie.

Pourtant, les Américains auraient pu être avant-gardistes. En 1959, le docteur William R. Lovelace, responsable de la science de la vie à la Nasa, avait décidé de tester l'aptitude des femmes à réaliser des vols spatiaux via un programme financé par le secteur privé appelé « Mercury 13 ». Ses tests révèlent que les 13 candidates sur 25 remplissent tout à fait les conditions physiques et physiologiques pour suivre les mêmes entraînements que leurs collègues masculins – voire mieux pour certaines.

« Les femmes résistent mieux et plus longtemps que les hommes à la souffrance, à la chaleur, au froid, à la monotonie et à la solitude [...] elles pèsent moins lourd, mangent moins et consomment moins d'oxygène », explique l'une d'entre elles, Jerrie Cobb, à la télévision en 1963.

Mais, les mentalités sont encore trop étroites pour imaginer des femmes dans l'espace. La même année, le magazine *Lifé* s'en fait l'écho. Coup sur coup, le journal sort deux Unes, la première montre les sept astronautes américains, la seconde leurs épouses. Le message est clair : les hommes dans les espaces, les femmes à la maison.

Les raisons sont donc politiques – ou plutôt résultent d'un manque de volonté politique. L'arrivée de ces jeunes femmes dans les corps d'astronautes modernes a effectivement pu générer des angoisses chez les hommes déjà bien installés dans les couloirs des agences spatiales.

« C'est un milieu ultra-compétitif, au départ les hommes ont vu les femmes comme une menace », nous confie l'astronaute français Jean-François Clervoy, recruté dans les années 1980, aujourd'hui à la retraite. « Elles vont nous piquer des vols » s'inquiétaient certains. »

Ensuite, de manière très pragmatique, le vivier de sélection des astronautes provient de métiers à dominante masculine : les mathématiques, la physique, la chimie, l'astronomie, la biologie, l'ingénierie, la médecine, etc. Pour postuler, il faut au minimum avoir un doctorat dans une de ces « sciences dures ».

En France, 45 % des élèves des terminales scientifiques et techniques sont des filles, mais elles ne représentent plus que 25 % des élèves en licence, master ou doctorat de sciences fondamentales d'après une étude de l'institut Gender Scan publiée en 2017.

En résulte le cercle vicieux classique engendrant une autocensure : il y a peu ou prou de femmes astronautes, les petites filles n'ont donc pas de modèles auxquels s'accrocher et n'embrassent finalement pas ce genre de carrière.

Outre-Atlantique, les choses ont bien changé. Sur les 38 astronautes américains aptes à voler, 12 sont aujourd'hui des femmes. Les dernières promotions ont même été paritaires : quatre femmes et quatre hommes en 2013, cinq femmes et sept hommes en 2017. Actuellement dans la station spatiale internationale (ISS), on dénombre quatre Américains, dont une femme, Kathleen Rubin et trois Russes. Cette dernière, biologiste de formation, est la première de tous les astronautes à avoir réussi un séquençage d'ADN dans l'espace. Et d'autres femmes devraient réaliser de nouvelles prouesses d'ici peu. En 2024, la Nasa prévoit que « la prochaine personne sur la Lune soit une femme et la première sur Mars aussi », a affirmé son administrateur Jim Bridenstine en mars 2019.

Au final, il y a peu de femmes dans l'espace parce qu'elles n'ont été invitées que tardivement – quitte à être malmenées. Désormais, elles sont très recherchées par les agences spatiales pour constituer des équipages mixtes. La volonté d'inverser la vapeur est là, mais les modèles féminins manquent encore. Un fait « regrettable » pour Claudie Haigneré, qui a fait de la promotion de la diversité dans l'espace sa principale mission.

Pour elle, « aujourd'hui, il n'y a vraiment aucune raison objective pour que les petites filles se disent “ce n'est pas pour moi” ». »

- 1963 : Valentina Terechkova vole pendant 70 heures et 41 minutes en orbite autour de la Terre, deux ans après le premier homme.
- 1982 : Svetlana Savitskaïa est la deuxième femme à être envoyée dans l'espace, elle reste pendant huit jours dans la station spatiale MIR.
- 1983 : Sally Ride est la première Américaine à voyager dans l'espace pendant une semaine.
- 1984 : Lors de sa deuxième expédition, Svetlana Savitskaïa fait une première sortie extra-véhiculaire, dix-neuf ans après le premier homme.
- 1984 – 1991 : Neuf Américaines embarquent tour à tour dans la navette spatiale américaine.
- 1991 : L'Anglaise Helen Sharman est la première Européenne dans l'espace, elle reste pendant plus de sept jours.
- 1992 : Mae Jemison devient la première femme afro-américaine dans l'espace. Jan Davis et son mari Mark Lee deviennent le premier couple marié à voler dans l'espace en même temps.
- 1994 : Chiaki Mukai devient la première femme japonaise dans l'espace.
- 1996 : Première expédition de Claudie Haigneré, seule Française astronaute, dans la station spatiale MIR. En simultané, Shannon Lucid y reste six mois, c'est la première fois qu'une femme reste aussi longtemps.
- 1999 : Eileen Collins devient la première femme à commander la navette spatiale américaine.
- 2001 : Claudie Haigneré part une deuxième fois, cette fois sur l'ISS.
- 2006 : Anousheh Ansari, à bord d'un Soyouz, devient la première Iranienne dans l'espace et la première femme touriste de l'espace.
- 2012 : Liu Yang, première chinoise taïkonaute, fait son premier voyage.
- 2014 : Samantha Cristoforetti devient la première femme italienne dans l'espace et la première femme italienne sur l'ISS.
- 2019 : Première sortie extra-véhiculaire 100 % féminine des Américaines Cristina Kloch et Jessica Meir.

4. Classe les planètes du système solaire dans l'ordre croissant de leurs distances au Soleil.

Nom	Nature	Distance au Soleil	Température	Rayon	Satellite	Période de révolution
Jupiter	Gazeuse	778 340 000 km	-161°C	71 492 km	80	4 332 j
Mars	Tellurique	227 944 000 km	15°C	3 396 km	2	687 j
Mercure	Tellurique	57 909 050 km	167°C	2 440 km	0	88 j
Neptune	Glace	4 498 400 000 km	-218°C	24 764 km	14	60 217 j
Saturne	Gazeuse	1 426 700 000 km	-189°C	60 268 km	82	10 754 j
Terre	Tellurique	149 597 887 km	15°C	6 378 km	1	365 j 6 h 9 min 10 s
Uranus	Glace	2 870 700 000 km	-220°C	25 559 km	27	30 698 j
Vénus	Tellurique	108 209 500 km	464°C	6 052 km	0	225 j

Mercure — Venus — Terre — Mars — Jupiter — Saturne — Uranus — Neptune

5. Combien de temps met la planète Mars pour faire une révolution complète autour du Soleil? Même question pour la Terre? Expliquer la valeur précise indiquée dans le tableau.

Mars met 687 j.

La Terre met 365 j 6 h 9 min 10 s.

Ce n'est pas exactement 365 j, mais environ un quart en plus d'où l'existence d'années bissextiles.

Toutes les années multiples de 4 sont bissextiles comme 2020 (calendrier Julien).

La dernière année de chaque siècle n'est pas bissextile, sauf si c'est un multiple de 400. (2000 est bissextile mais pas 2100 — Calendrier Grégorien).

6. Combien de temps dure un jour sur Mars? Sur Mercure? Sur Vénus?

Sur Mars un jour dure 23 h 56 min 4 s.

Sur Mercure, 58 j 15 h 12 min.

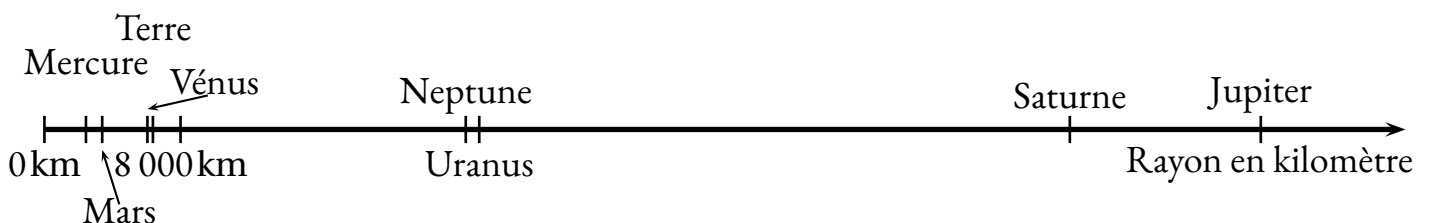
Sur Vénus, 243 j 30 min.

7. Combien d'années mets Neptune pour faire une révolution complète autour du Soleil?

Neptune met 60 217 j pour faire le tour du Soleil.

Comme Neptune $60\,217\text{ j} = 365 \times 164 + 357$ soit environ 165 ans. On attend une division euclidienne!

8. Placer sur l'axe gradué ci-dessous les planètes en tenant compte de leur rayon.



9. Citer le nom de deux étoiles et de deux galaxies.

Le Soleil est une étoile.

On peut citer les étoiles ci-dessous ou encore Proxima du Centaure qui est l'étoile la plus proche du système solaire.

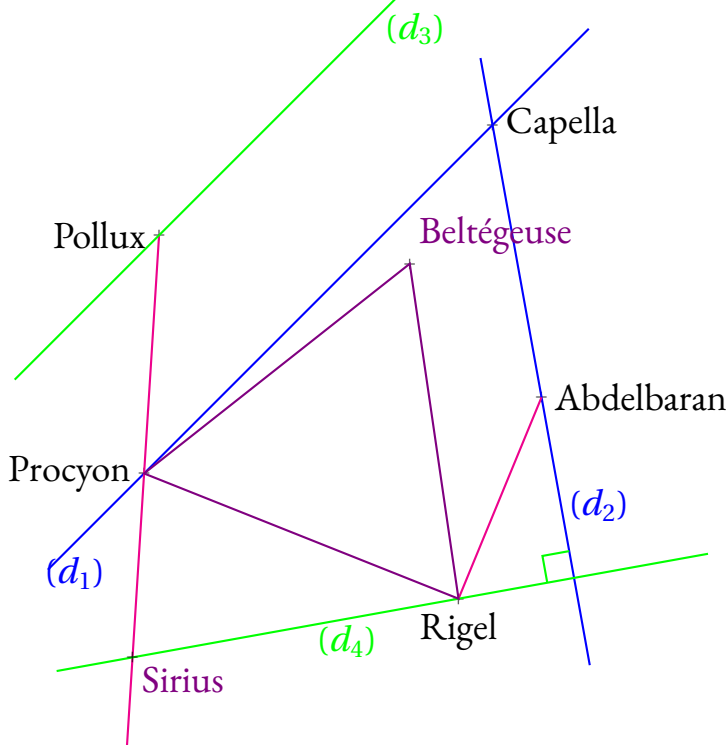
Attention, l'étoile du Berger est une planète, c'est Venus.

L'étoile Polaire est un autre exemple même si ce n'est pas la même étoile dans l'hémisphère nord et dans l'hémisphère sud.

Notre galaxie est la Voie Lactée. Andromède est une galaxie connue, c'est la plus proche de la Voie Lactée.

10. La constellation du Triangle est une petite constellation de l'hémisphère nord dont les trois étoiles principales forment justement un triangle allongé.

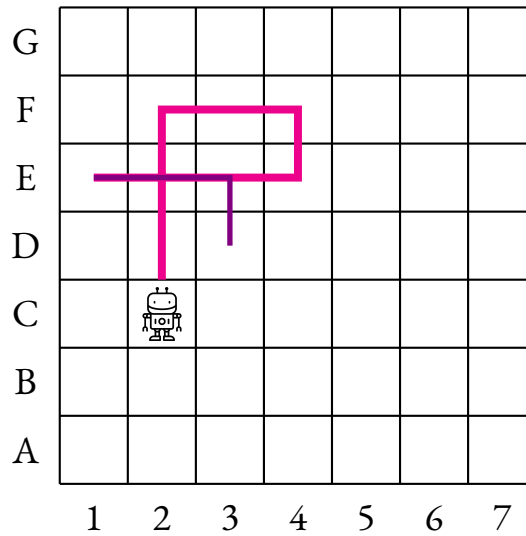
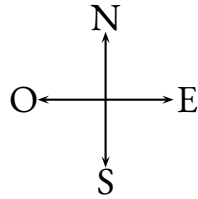
Elle est constituée de trois étoiles principales :



- Tracer la droite (d_1) passant par Capella et Procyon;
- Tracer la droite (d_2) passant par Capella et Aldebarran;
- Tracer le segment d'extrémités Rigel et Aldebarran;
- Tracer la demi-droite d'origine Polux passant par Procyon;
- Tracer (d_3) , la droite parallèle à (d_1) passant par Pollux;
- Tracer (d_4) , la droite perpendiculaire à (d_2) passant par Rigel;
- L'étoile Sirius est à l'intersection de la demi-droite d'origine Polux passant par Procyon et de la droite (d_4) ;
- Le triangle d'hiver est un triangle équilatéral dont deux sommets sont les étoiles Rigel et Procyon. Le troisième sommet est l'étoile Beltégeuse. Elle se situe entre Rigel et Pollux.

11. Un Robot a été déposé sur la Lune. Voici le programme qui lui a été injecté :

```
Quand le Robot démarre
S'orienter au Nord
Répéter 2 fois
  Avance de 3 cases
  S'orienter à l'Est
  Avance de 2 cases
  S'orienter au Sud
  Avance de 1 case
  S'orienter à l'Ouest
```

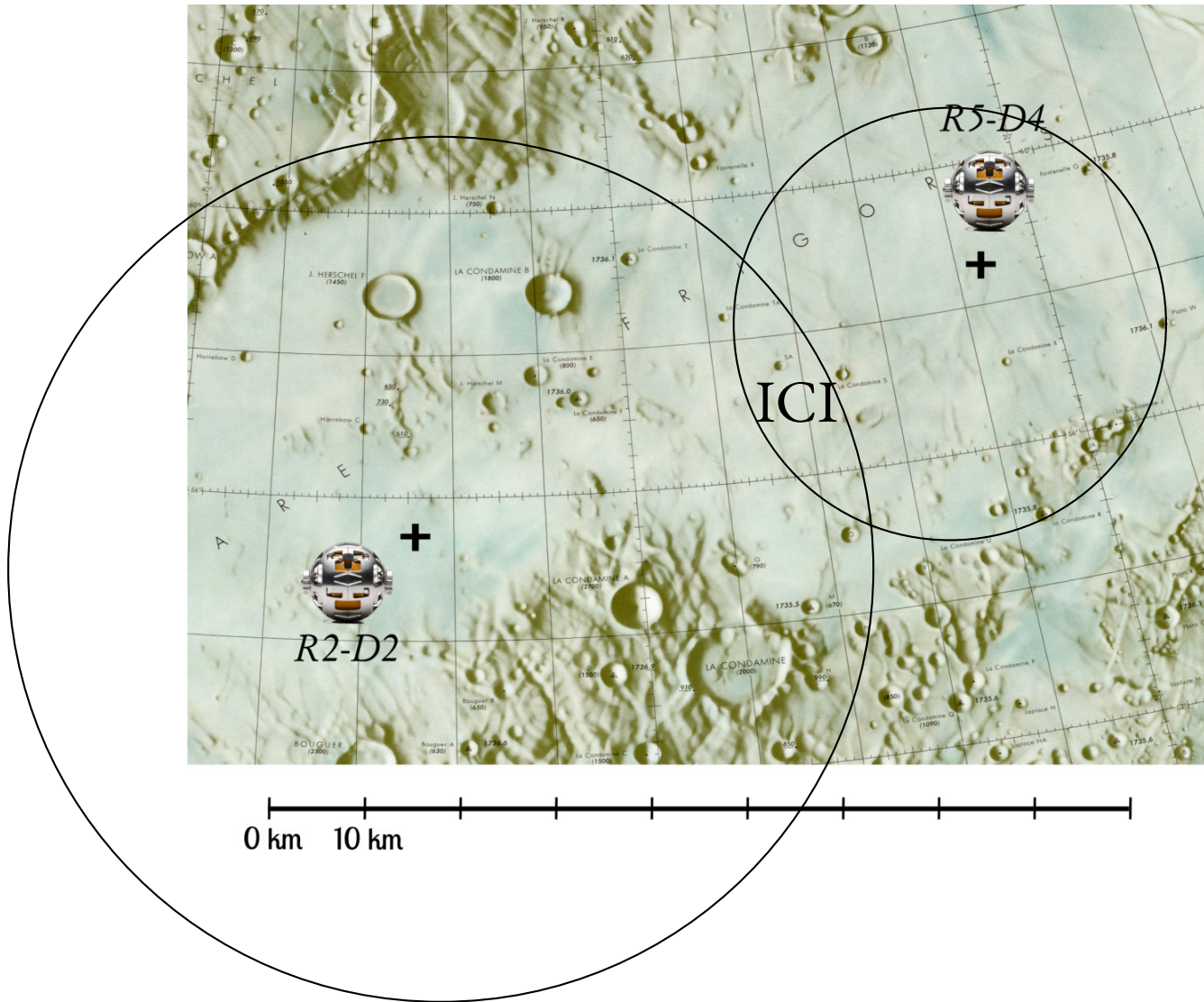


Indiquer les coordonnées de la case dans laquelle il va arriver. **Il arrive en D3**

Proposer un programme plus simple pour se rendre dans cette case.

```
Quand le Robot démarre
S'orienter au Nord
Avance de 1 case
S'orienter à l'Est
Avance de 1 case
```

12. Deux robots SoraQ ont été déposés sur la lune. R2-D2 a une autonomie de 50 km et R5-D4 une autonomie de seulement 25 km. Indiquer sur la carte ci-dessous la zone dans laquelle ils pourront se retrouver.





IEF

L'exploration de la Lune commence avec le lancement des premiers programmes spatiaux dans les années 1950. Cette phase culmine avec le premier pas de l'homme sur la Lune par l'Américain Neil Armstrong le 21 juillet 1969.

Avec la fin du programme Apollo, l'exploration spatiale se détourne de la Lune pour se porter vers les planètes, plus lointaines et associées à des enjeux scientifiques plus importants. Le dernier alunissage a eu lieu avec Apollo 17 le 14 décembre 1972.

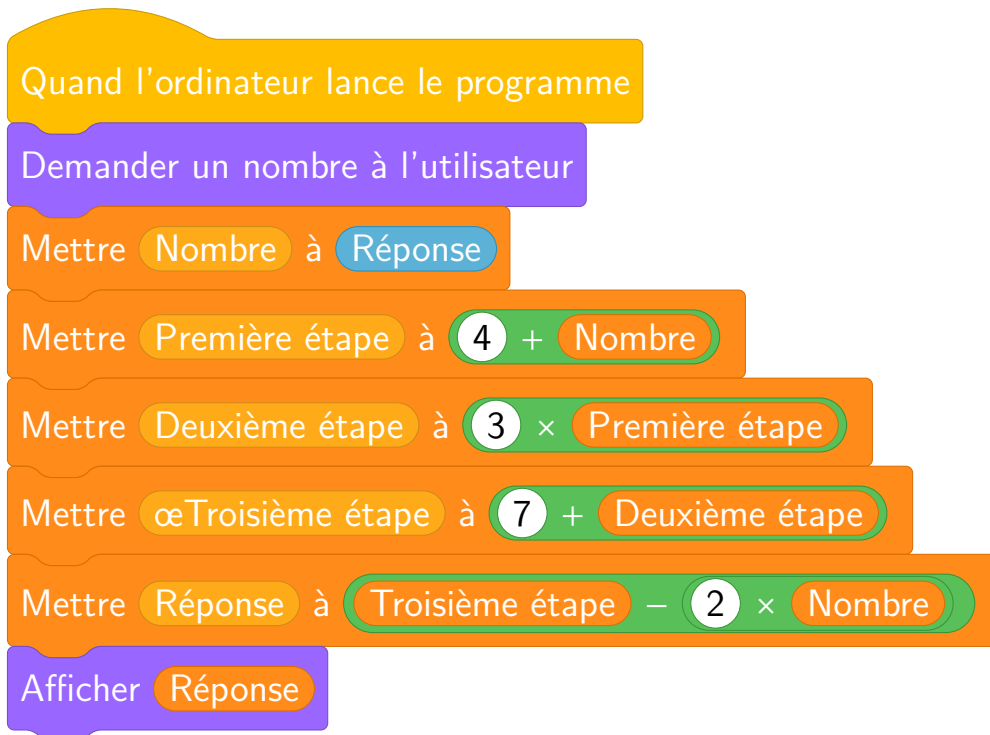
En 2017, la NASA décide de développer une station spatiale autour de la Lune, la Lunar Orbital Platform-Gateway, qui doit servir de relais pour des missions plus ambitieuses, d'abord vers la surface de la Lune puis vers Mars.

Début 2019, la Chine effectue le premier atterrissage en douceur sur la face cachée de la Lune. L'Inde devait également faire atterrir un véhicule à la surface de la Lune.



1. Depuis combien de temps aucun humain n'a mit un pied sur la Lune. Répondre en années puis en jours.

2. Pour tester l'ordinateur de la station spatiale, on lui propose le programme de calcul suivant :



1.a. Quel nombre sera affiché à la fin du programme quand le nombre de départ est 5, 10 puis 0.

1.b Parmi les expressions suivantes, laquelle correspond aux calculs à effectuer quand le nombre de départ est 17.

$7 + 3 \times 9 + 17 - 2 \times 17$ $7 + 3(9 + 17) - 2 \times 17$ $(7 + 3) \times 9 + 17 - 2 \times 18$ $17 + 9 \times 3 + 7 - 2 \times 17$

2. Pour économiser son énergie, la station Lunar Orbital réduit sa consommation pendant les $\frac{3}{4}$ de la journée.

En cas de difficulté, elle peut même réduire l'énergie durant un temps supplémentaire qui correspond aux $\frac{3}{16}$ de la journée.

Combien de temps, en heure, la station Lunar Orbital peut-elle se mettre en veille en cas de difficultés.

3. Emettre des hypothèses sur les sources et les formes d'énergie nécessaires à la station Lunar Orbital. Citer d'autres sources d'énergie et identifier celles qui sont renouvelables.

4. Depuis le 12 avril 1961, quand Youri Gagarine a été le premier être humain à effectuer un vol dans l'espace, 560 astronautes ont effectué cette expérience. Parmi eux, seulement 64 femmes soit 11 % des vols spatiaux. Comment expliquer cette proportion aussi faible de femmes dans ce métier ?



IEF



EXPLORATION LUNAIRE — Correction





Semaine des mathématiques



Du 6 au 15 mars 2023

DÉFI N° 1 : le coloriage des cartes de géographie

Pour réussir ce défi, vous devrez colorier une ou plusieurs cartes de géographie en utilisant le moins possible de couleurs.

Pour cela vous devez respecter la règle habituelle : deux régions voisines ayant une frontière commune ne doivent pas être coloriées de la même couleur.

Voici trois cartes de niveaux de difficulté croissants. À vous de les colorier en utilisant le moins possible de couleur.

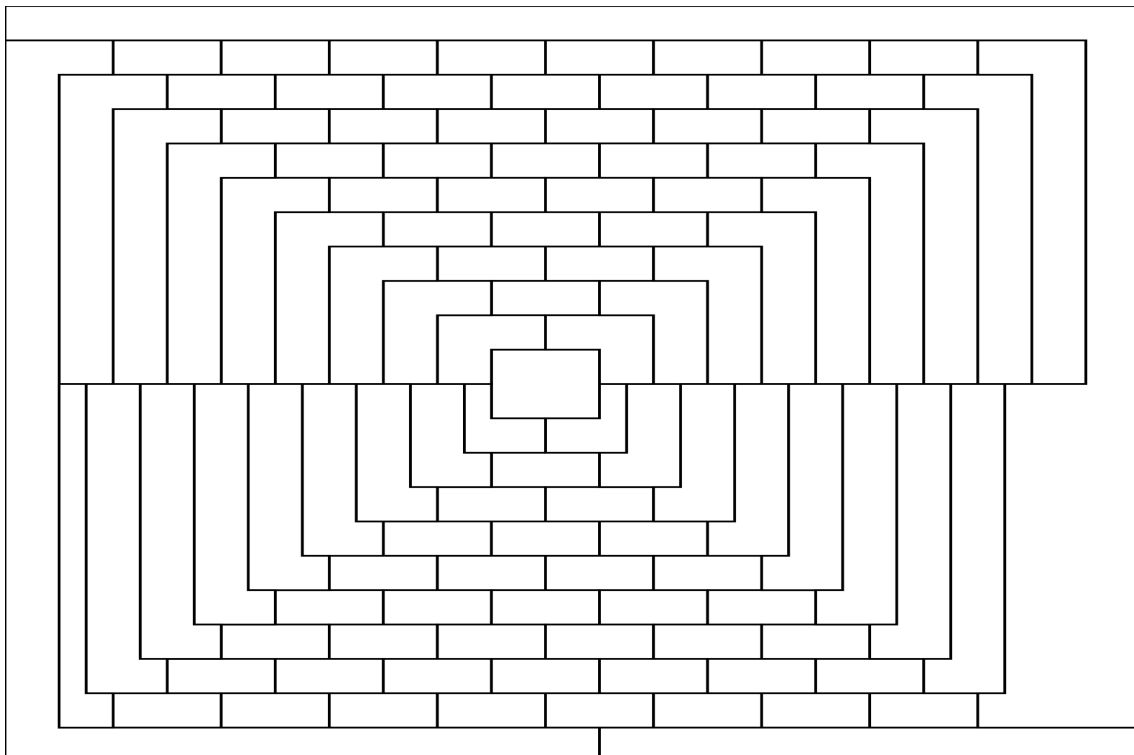
Carte des États-Unis ★



Carte des départements français ★★

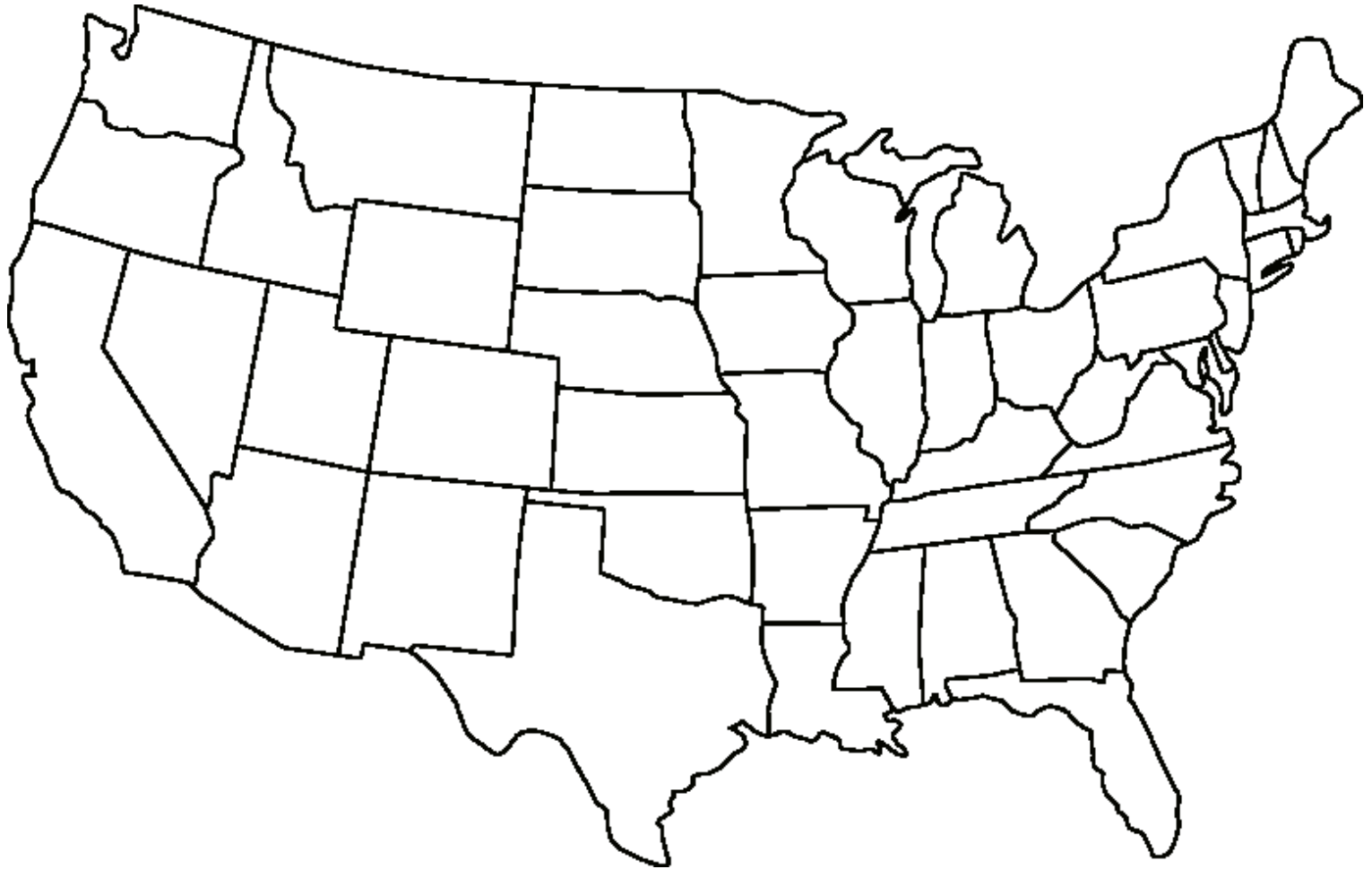


Carte du GardnerLand ★★★



Carte des États-Unis ★

Vous devez colorier cette carte en utilisant le moins possible de couleurs. Attention, deux états ayant une frontière commune ne doivent pas être coloriés de la même couleur. Il ne faut pas colorier les parties extérieures à la carte (Canada, Mexique, Océan Atlantique et Océan Pacifique). Il manque l'Alaska... tant pis!



La carte a été coloriée avec _____ couleurs!

Carte des départements français ★★

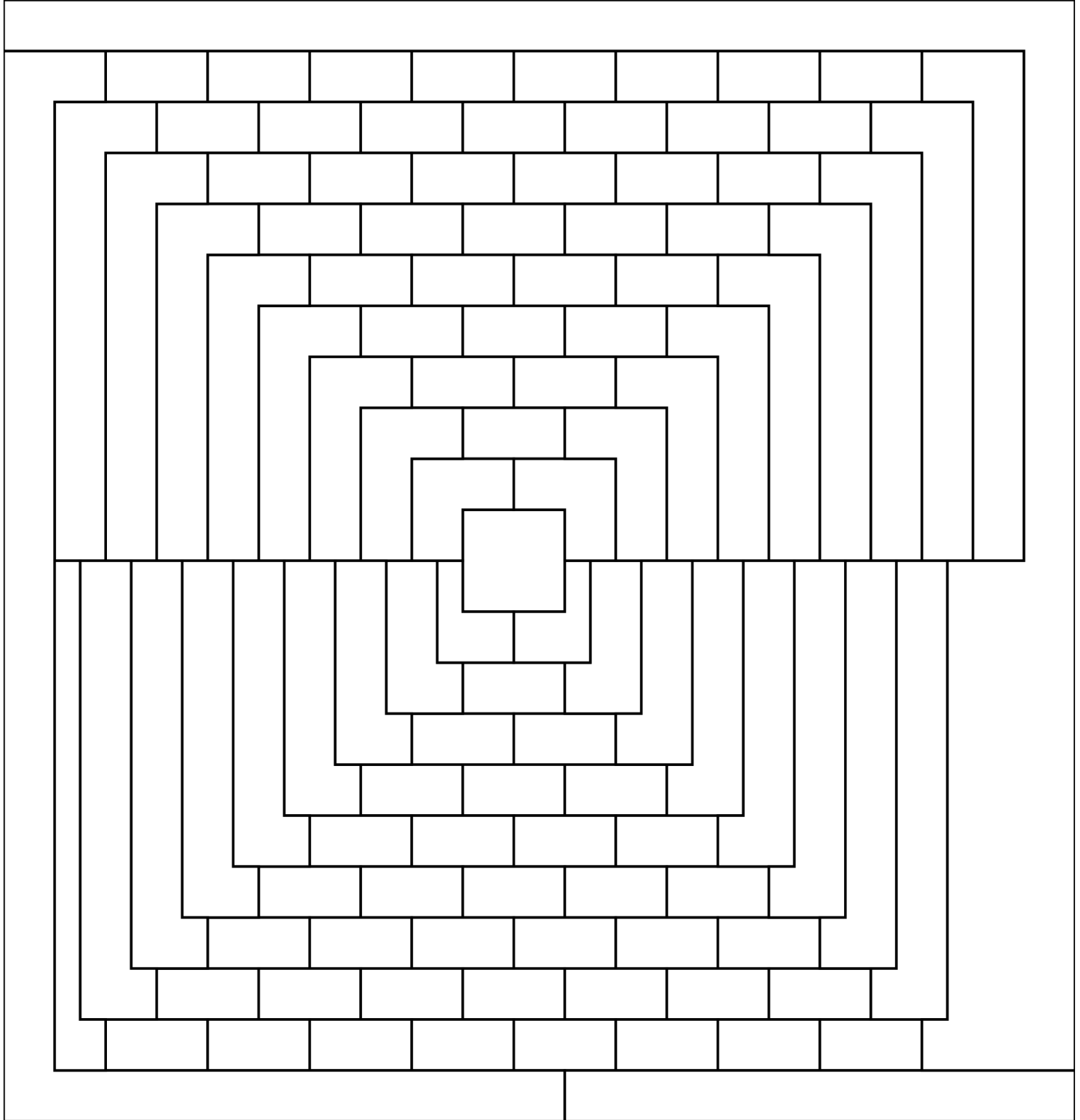
Vous devez colorier cette carte en utilisant le moins possible de couleurs. Attention, deux départements ayant une frontière commune ne doivent pas être coloriés de la même couleur. Il ne faut pas colorier les parties extérieures à la carte (Mer du Nord, La Manche, Océan Atlantique, Mer Méditerranée, Espagne, Monaco, Italie, Suisse, Luxembourg, Belgique). Vous pouvez colorier les départements d'Ile de France et de Corse... même si cela ne pose aucune difficulté!



La carte a été coloriée avec _____ couleurs!

Carte du GardnerLand ☆☆☆

Vous devez colorier cette carte en utilisant le moins possible de couleurs. Attention, deux régions ayant une frontière commune ne doivent pas être coloriées de la même couleur. Il ne faut pas colorier les parties extérieures de cette carte imaginaire.



La carte a été coloriée avec _____ couleurs!



DÉFI N° 3 : millésime

Pour réussir ce défi, vous devez répondre à une ou plusieurs questions correspondant au millésime

LE MOINS CHER ★★

Vous devez trouver une expression numérique dont le résultat vaut 2023 en respectant les règles suivantes :

- Vous ne pouvez pas utiliser les chiffres du nombre 2023 : 2, 0 et 3;
- Vous pouvez utiliser les autres chiffres, les opérations habituelles (addition, soustraction, multiplication, division), des parenthèses, la barre de fraction, le passage à la puissance, la racine carrée et même la factorielle (par exemple $6!$ se dit 6 factorielle et $6! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6$).

Une expression numérique a un prix :

- Chaque chiffre coûte son prix : 1 vaut 1 €, 3 vaut 3 €...;
- chaque opération coûte 1 €;
- une parenthèse ouvrante coûte 1 € et une parenthèse fermante 1 €;
- idem pour la racine carrée, la barre de fraction, le passage à la puissance ou la factorielle.

Je viens de trouver l'expressions suivantes :

$$1999 + 9 + 9 + 5 = 2023$$

Cette formule coûte $1 \text{ €} + 9 \text{ €} + 9 \text{ €} + 9 \text{ €} + 1 \text{ €} + 9 \text{ €} + 1 \text{ €} + 9 \text{ €} + 1 \text{ €} + 5 \text{ €} = 54 \text{ €}$.

La gagnant sera celui ou celle qui trouvera l'expression numérique la moins chère égale à 2023.

AVEC UN SEUL CHIFFRE ★★ ★

On peut écrire une expression numérique égale à 2023 qui n'utilise que le chiffre 1.

Il y a bien sûr, $\underbrace{1 + 1 + 1 + \dots + 1}_{2023 \text{ fois}}$. Mais on n'autorise pas ce type de formule.

En revanche on peut trouver :

$$(1 + 1)^{11} - ((1 + 1) \times (1 + 11)) - 1 = 2023$$

En effet :

$$(1 + 1)^{11} - ((1 + 1) \times (1 + 11)) - 1 = 2^{11} - 2 \times 12 - 1 = 2048 - 24 - 1 = 2023$$

Pour gagner ce défi, il faut trouver un maximum d'expressions numériques égales à 2023 et qui n'utilisent qu'un seul chiffre et les mêmes opérations que pour la première énigme.

Il est possible de proposer d'autres solutions utilisant le chiffre 1.



Semaine des mathématiques

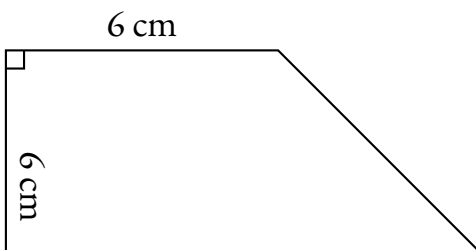


Du 6 au 15 mars 2023

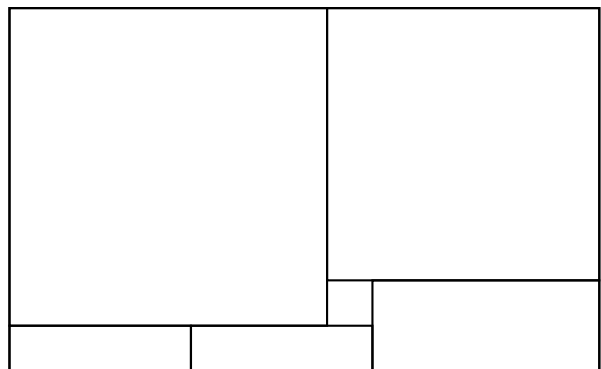
DÉFI N° 4 : pour les géomètres

Pour réussir ce défi, vous devez répondre à une ou plusieurs énigmes géométriques

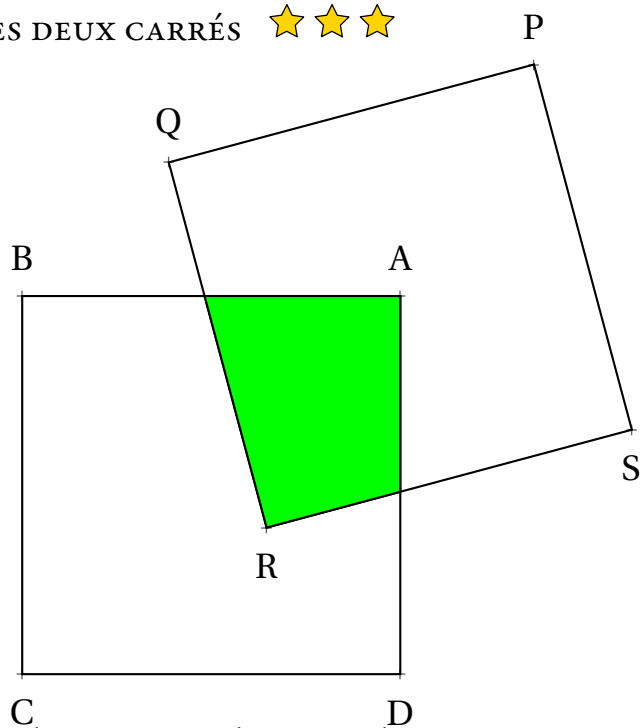
LE TRAPÈZE ★



LE RECTANGLE ET LES CARRÉS ★★



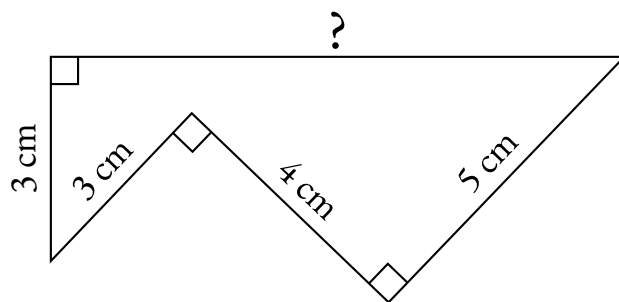
LES DEUX CARRÉS ★★ ★



Les deux carrés ci-dessus ont leurs côtés qui mesurent 10 cm . Le carré PQRS est centré sur le point A.

Pouvez-vous déterminer l'aire du quadrilatère coloré?

GÉNIAL! ★★ ★





Semaine des mathématiques

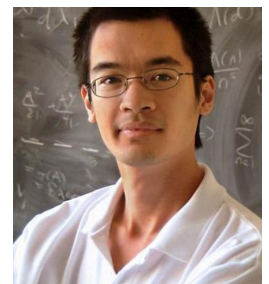
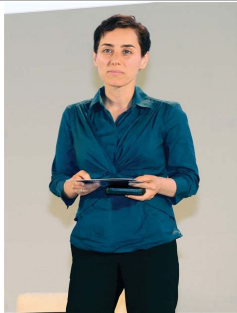
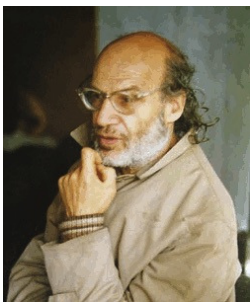
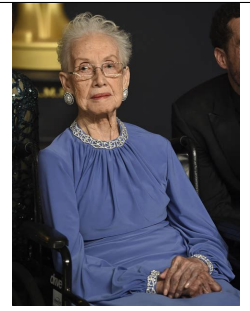
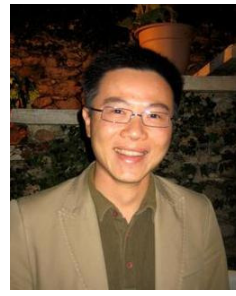
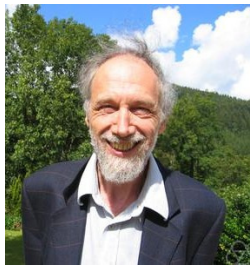


Du 6 au 15 mars 2023

DÉFI N° 5 : Qui est-ce ?

Pour réussir ce défi, vous devez trouver le nom des mathématiciens et mathématiciennes célèbres présentés ci-dessous.

QUI EST-CE? ★★





Semaine des mathématiques

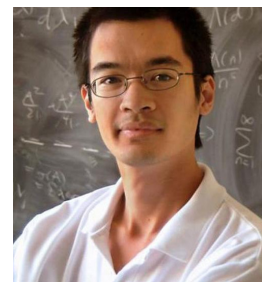
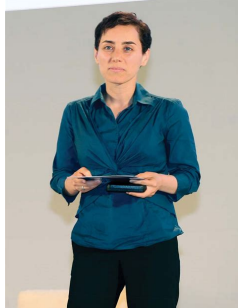
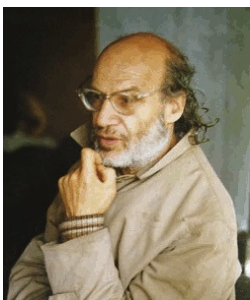
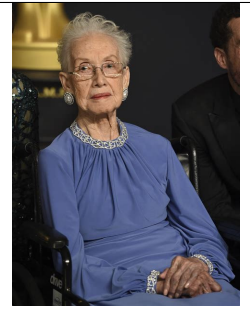
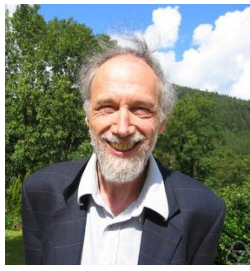


Du 6 au 15 mars 2023

DÉFI N° 5 : Qui est-ce ?

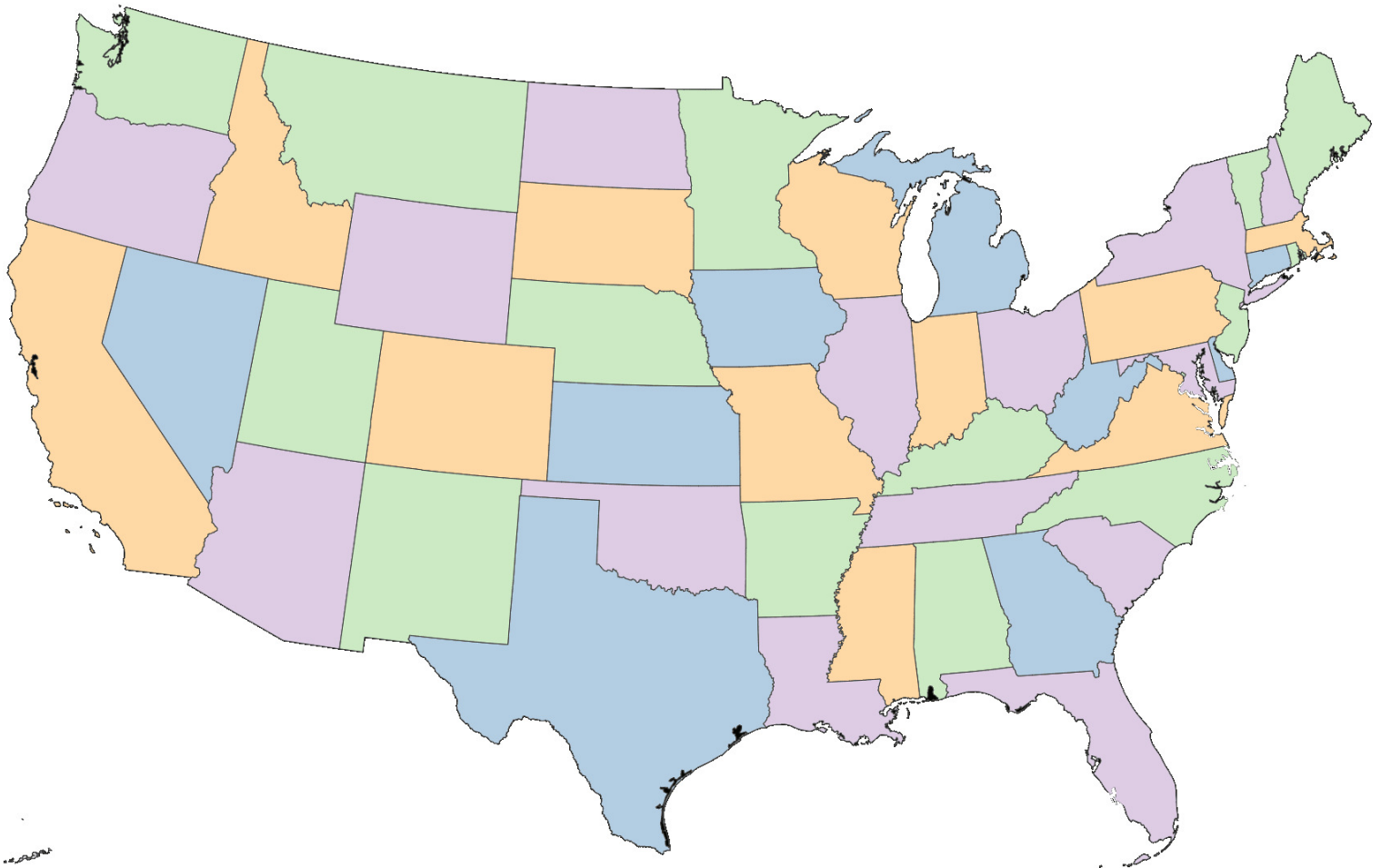
Pour réussir ce défi, vous devez trouver le nom des mathématiciens et mathématiciennes célèbres présentés ci-dessous.

QUI EST-CE? ★★



Carte des États-Unis — Corrigé ★

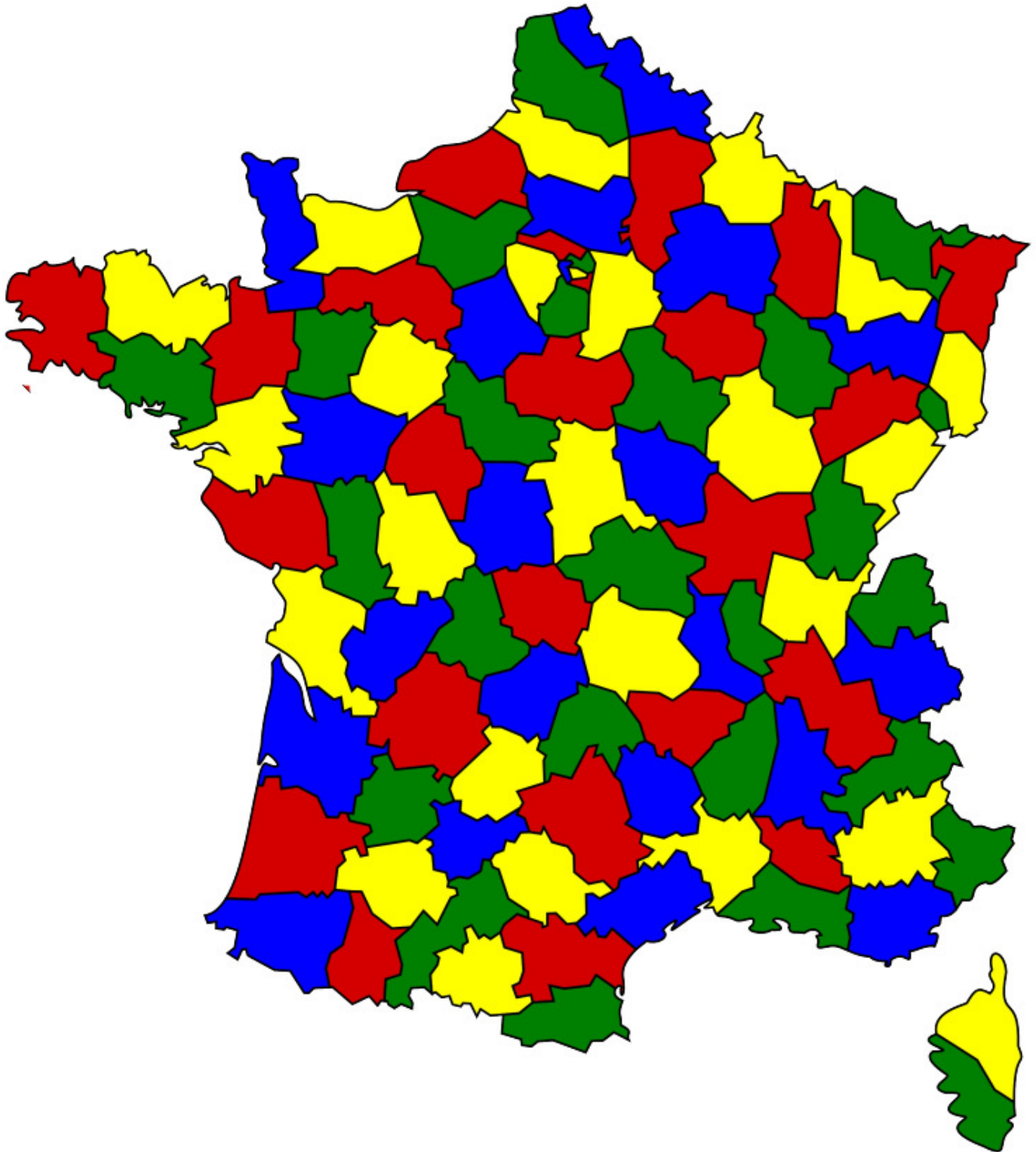
Vous devez colorier cette carte en utilisant le moins possible de couleurs. Attention, deux états ayant une frontière commune ne doivent pas être coloriés de la même couleur. Il ne faut pas colorier les parties extérieures à la carte (Canada, Mexique, Océan Atlantique et Océan Pacifique). Il manque l'Alaska... tant pis!



La carte a été coloriée avec **4** couleurs!

Carte des départements français — Corrigé ★★

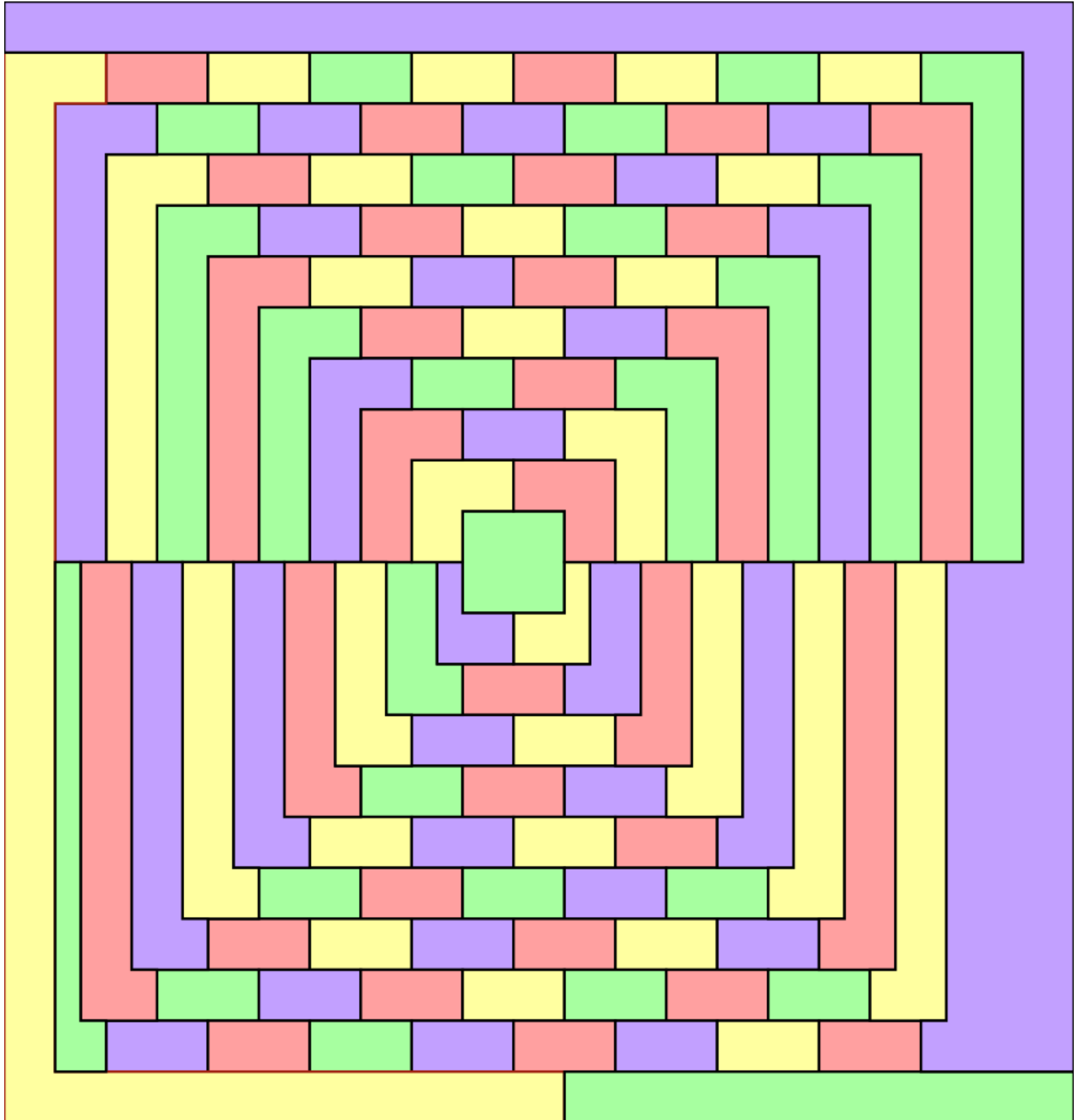
Vous devez colorier cette carte en utilisant le moins possible de couleurs. Attention, deux départements ayant une frontière commune ne doivent pas être coloriés de la même couleur. Il ne faut pas colorier les parties extérieures à la carte (Mer du Nord, La Manche, Océan Atlantique, Mer Méditerranée, Espagne, Monaco, Italie, Suisse, Luxembourg, Belgique). Vous pouvez colorier les départements d'Ile de France et de Corse... même si cela ne pose aucune difficulté!



La carte a été coloriée avec **4** couleurs!

Carte du GardnerLand — Corrigé ★★

Vous devez colorier cette carte en utilisant le moins possible de couleurs. Attention, deux régions ayant une frontière commune ne doivent pas être coloriées de la même couleur. Il ne faut pas colorier les parties extérieures de cette carte imaginaire.



La carte a été coloriée avec 4 couleurs!



Du 6 au 15 mars 2023

DÉFI N° 2 : cryptanalyse

Pour réussir ce défi, vous devez répondre à une ou plusieurs questions chiffrées.

Pour vous aider à déchiffrer, utilisez les indices fournis.

LE CODE ÉGYPTIEN — CORRECTION ★

Le mot le plus long de cette question est **MATHEMATIQUES**.

C o m m e n t s a p p e l l e l a
 p r e m i e r e f e m m e a y a n t
 r e c u l a m e d a i l l e f i e l d s
 d e m a t h e m a t i q u e s ? ?

La réponse à cette question est **Mirzakhani, Myriam Mirzakhani**

LE CODE MYSTÉRIEUX ★★

Cette question aurait un rapport avec les cochons. Surprenant!

Q u e l e s t l e n o m d u
 d e r n i e r f r a n c a i s q u i
 a r e c u l a m e d a i l l e
 f i e l d s d e m a t h e m a t i q u e

La réponse à cette question est **Hugo Duminil-Copin**

LE CODE DE VIGENÈRE ★★ ★

La clé de ce code est la réponse du code égyptien

CCVKLO LSG TM VRSIUAYQFM UD LK KEHFUMDD FOTMR IKIES OLAEAC XI DDDKPLYM RQVCS NL
MNB TMDZTSXURA?

QUELLE EST LA NATIONALITE DE LA DEUXIEME FEMME AYANT OBTENU LA MEDAILLE FIELDS DE MATHÉMATIQUES ?

La réponse à cette question est **l'ukrainienne Marina Viazovska**



DÉFI N° 3 : millésime

LE MOINS CHER ★★

$$2023 = 7 \times 17 \times 17$$

Cette formule coûte $7 \text{ €} + 1 \text{ €} + 1 \text{ €} + 7 \text{ €} + 1 \text{ €} + 1 \text{ €} + 7 \text{ €} = 25 \text{ €}$.

AVEC UN SEUL CHIFFRE ★★★

$$(1 + 1)^{11} - ((1 + 1) \times (1 + 11)) - 1 = 2023$$

$$\left(2 \times 22 + \frac{2}{2}\right)^2 - 2 = 2023$$

$$(3 + 3) \times (333 + 3) + 3 + 3 + \frac{3}{3} = 2023$$

$$(4^4 - 4) \times (4 + 4) + 4 + 4 - \frac{4}{4} = 2023$$

$$\left(\frac{5+5}{5}\right)^{\frac{55}{5}} - 5 \times 5 = 2023$$

$$66 \times (6 \times 6 - 6) + 6 \times 6 + 6 + \frac{6}{6} = 2023$$

$$7 \times (7 \times (7 \times 7 - 7) - 7) + 7 + 7 = 2023$$

$$\left(\frac{888}{8} + 8\right) \times \left(8 + 8 + \frac{8}{8}\right) = 2023$$

$$\left(\frac{9+9}{9}\right)^{9+\frac{9}{9}} + 999 = 2023$$

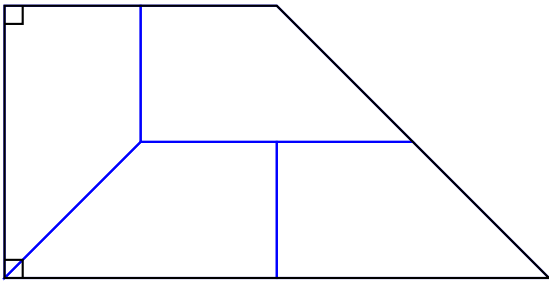


Du 6 au 15 mars 2023

DÉFI N° 4 : pour les géomètres

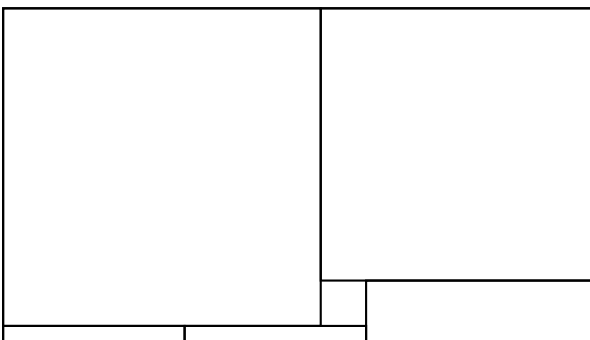
Pour réussir ce défi, vous devez répondre à une ou plusieurs énigmes géométriques

LE TRAPÈZE — CORRECTION ★



Partager le trapèze rectangle ci-dessus en quatre figures géométriques superposables.

LE RECTANGLE ET LES CARRÉS — CORRECTION ★★



Il y a le tout petit carré de 2 cm , deux petits carrés, un carré de taille moyenne, un grand et un très grand.

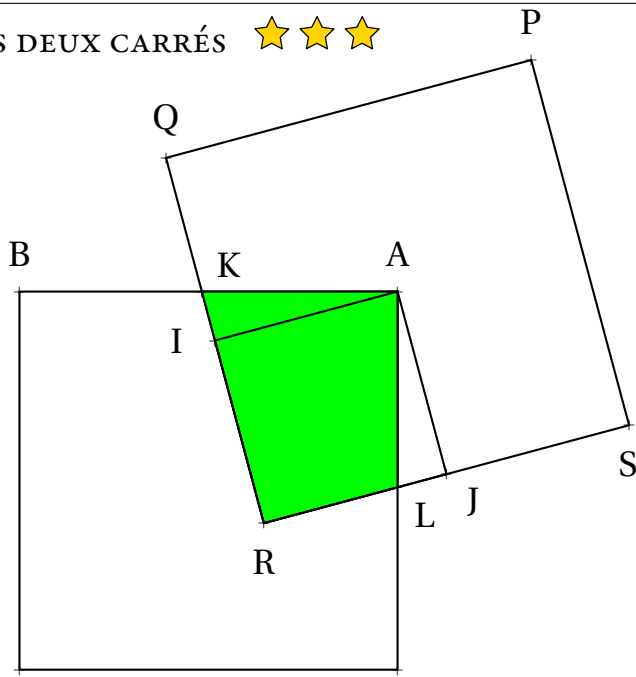
Le carré de taille moyenne fait 2 cm de plus que les petit carrés.

Le grand carré fait 2 cm de plus que le carré de taille moyenne et donc 4 cm de plus que le petit.

Le très grand carré fait 2 cm de plus que le grand carré, soit 6 cm de plus que le petit.

Horizontalement, en bas, pour faire la longueur du côté, il faut deux petits carrés et un carré moyen, c'est à dire trois petits carrés et 2 cm .

LES DEUX CARRÉS ★★ ★



Les deux carrés ci-dessus ont leurs côtés qui mesurent 10 cm . Le carré PQRS est centré sur le point A.

Pouvez-vous déterminer l'aire du quadrilatère coloré?

On peut tracer, dans le carré PQRS, les perpendiculaires à (QR) et (RS) passant par A. Ces perpendiculaires coupent les segments [QR] et [RS] en leurs milieux I et J.

Il est facile de constater que les angles \widehat{KAI} et \widehat{LAJ} sont égaux. Ils sont en effet l'un et l'autre complémentaires de \widehat{IAL} . (Il faut observer les angles droits \widehat{KAL} et \widehat{IAJ} dans les carrés ABCD et PQRS.)

Les triangles KAI et LAJ sont rectangles, ils ont un angle commun. Ils sont donc égaux.

On en déduit que :

$$\text{Aire(verte)} = \text{Aire(KAI)} + \text{Aire(IALR)}$$

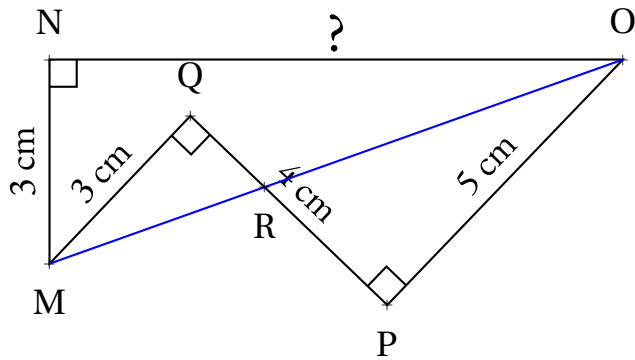
$$\text{Aire(verte)} = \text{Aire(JAL)} + \text{Aire(IALR)}$$

$$\text{Aire(verte)} = \text{Aire(IAJR)}$$

Par construction, IAJR est un carré de côté 5 cm .

$$\text{Aire(verte)} = 5\text{ cm} \times 5\text{ cm} = 25\text{ cm}^2 = \frac{1}{4} \text{ Aire(ABCD)}$$

GÉNIAL! ★★



Les droites (MO) et (QP) sont sécantes en R.
 Comme les angles \widehat{MQP} et \widehat{OPQ} sont droits, les droites (MQ) et (PO) sont perpendiculaires à la droite (QP).
 Ces deux droites sont donc parallèles. On peut utiliser le théorème de Thalès.

Les droites (QP) et (MO) sont sécantes en R, les droites (MQ) et (PO) sont parallèles,
 D'après le **théorème de Thalès** on a :

$$\frac{RQ}{RP} = \frac{RM}{RO} = \frac{QM}{PO}$$

$$\frac{RQ}{RP} = \frac{RM}{RO} = \frac{3}{5}$$

En écrivant l'égalité des produits en croix on arrive à : $3 \times RP = 5 \times RQ$.
 Comme $RQ + RP = 4$ on peut écrire que $RQ = 4 - RP$.
 On arrive à $3 \times RP = 5 \times (4 - RP)$. Il faut résoudre cette équation :

$$3RP = 5(4 - RP)$$

$$3RP = 20 - 5RP$$

$$3RP + 5RP = 20 - 5RP + 5RP$$

$$8RP = 20$$

$$RP = \frac{20}{8}$$

$$RP = 2,5$$

Ainsi $RP = 2,5 \text{ cm}$ et $RQ = 4 \text{ cm} - 2,5 \text{ cm} = 1,5 \text{ cm}$.

Les triangles MQR et RPO sont rectangles, respectivement en Q et P.
 Nous allons utiliser le théorème de Pythagore :
 Dans le triangle MQR rectangle en Q,
 D'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$QM^2 + QR^2 = MR^2$$

$$3^2 + 1,5^2 = MR^2$$

$$9 + 2,25 = MR^2$$

$$MR^2 = 11,25$$

$$MR = \sqrt{11,25}$$

Dans le triangle RPO rectangle en P,
 D'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$PR^2 + PO^2 = RO^2$$

$$2,5^2 + 5^2 = RO^2$$

$$6,25 + 25 = RO^2$$

$$RO^2 = 31,25$$

$$RO = \sqrt{31,25}$$

Ainsi $MO = \sqrt{11,25} + \sqrt{31,25} \approx 8,94$.
 Remarquons au passage que la calculatrice nous donne $MO = \sqrt{80}!!$
 On a en effet $11,25 = 3^2 + 1,5^2 = 3^2 + (\frac{3}{2})^2 = 3^2 + \frac{3^2}{4} = \frac{5}{4} \times 3^2$ et
 $31,25 = \frac{5}{4} \times 5^2$.
 Ainsi $\sqrt{11,25} = \frac{3}{2}\sqrt{5}$ et $\sqrt{31,25} = \frac{5}{2}\sqrt{5}$. La somme vaut donc
 $4\sqrt{5} = \sqrt{80}$.

On termine en utilisant Pythagore une dernière fois :
 Dans le triangle MNO rectangle en N,
 D'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$NM^2 + NO^2 = MO^2$$

$$3^2 + NO^2 = 80$$

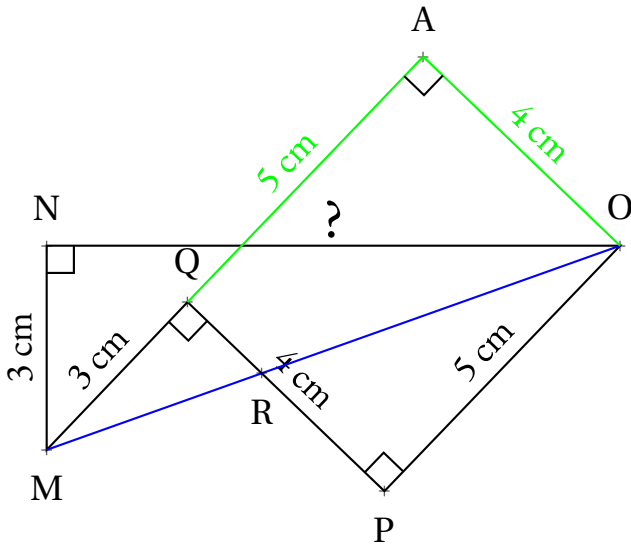
$$9 + NO^2 = 80$$

$$NO^2 = 80 - 9$$

$$NO^2 = 71$$

$$NO = \sqrt{71}$$

GÉNIAL! CORRECTION PLUS ÉLÉGANTE ★★ ★



Une idée géniale consiste à placer le point A tel que QAOP soit un rectangle.

Dans ce cas, les triangles rectangles MNO et MAO ont le même hypoténuse [MO].

En appliquant le théorème de Pythagore dans ces deux triangles rectangles on arrive à :

$$MO^2 = NM^2 + NO^2 \text{ et } MO^2 = AM^2 + AO^2$$

$$NM^2 + NO^2 = AM^2 + AO^2$$

$$3^2 + NO^2 = (3 + 5)^2 + 4^2$$

$$NO^2 = 8^2 + 4^2 - 3^2$$

$$NO^2 = 64 + 16 - 9$$

$$NO^2 = 71$$

$$NO = \sqrt{71}$$

Pas mal!



Semaine des mathématiques



Du 6 au 15 mars 2023

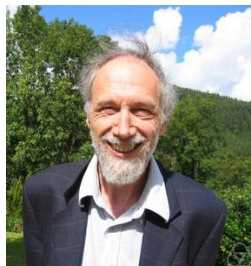
DÉFI N° 5 : Qui est-ce ?

Pour réussir ce défi, vous devez trouver le nom des mathématiciens et mathématiciennes célèbres présentés ci-dessous.

QUI EST-CE? — CORRECTION ☆☆☆



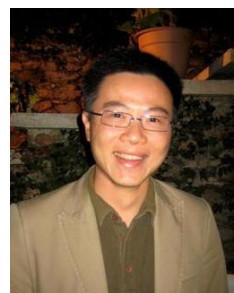
Aline Bonami



Alain Connes



Claire Voisin



Ngo Bau Chau



Katherine Johnson



Andrew Wiles



Karen Uhlenbeck



Cédric Villani



Valérie Berthé



Un inconnu



Ingrid Debauchies



Artur Avila



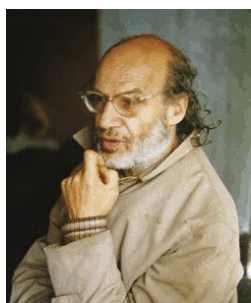
Maryna Viazovska



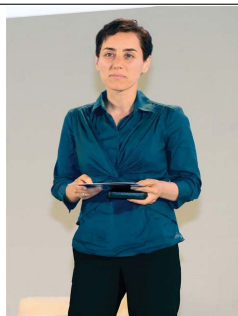
Grigory Perelman



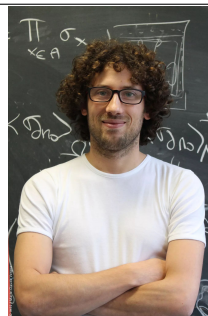
Sylvie Benzoni



Alexandre Grothendieck



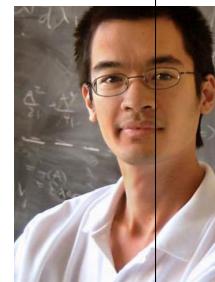
Myriam Mirzakhani



Hugo Duminil-Copin



Alice Guionnet



Terence Tao



Semaine des mathématiques



Du 6 au 15 mars 2023

DÉFI N° 5 : Qui est-ce ?

Pour réussir ce défi, vous devez trouver le nom des mathématiciens et mathématiciennes célèbres présentés ci-dessous.

QUI EST-CE? — CORRECTION ★★



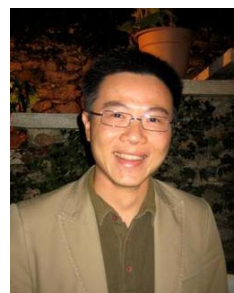
Aline Bonami



Alain Connes



Claire Voisin



Ngo Bau Chau



Katherine Johnson



Andrew Wiles



Karen Uhlenbeck



Cédric Villani



Valérie Berthé



Une inconnue



Ingrid Debauchies



Artur Avila



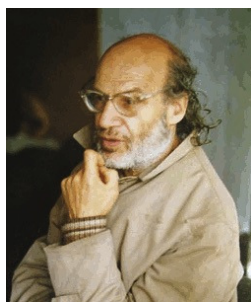
Maryna Viazovska



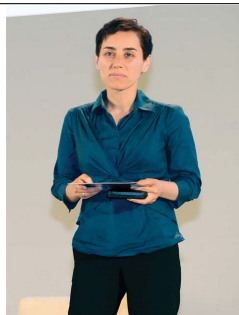
Grigory Perelman



Sylvie Benzoni



Alexandre Grothendieck



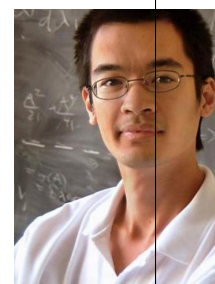
Myriam Mirzakhani



Hugo Duminil-Copin



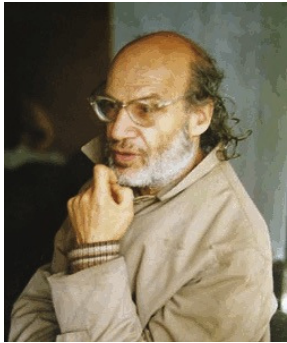
Alice Guionnet



Terence Tao

ALEXANDRE GROTHENDIECK

(1946 - 2010)



- Français
- Mathématicien, professeur d'université
- Institut des hautes études scientifiques
Nicolas Bourbaki.
- Médaille Fields 1966
Prix Crafoord 1988, refusé

Alexandre Grothendieck, né Alexander Grothendieck, est un mathématicien français, né le 28 mars 1928 à Berlin et mort le 13 novembre 2014 à Saint-Lizier, près de Saint-Girons (Ariège). Il est resté longtemps apatride tout en vivant principalement en France; il a acquis la nationalité française en 19713.

Il est considéré comme le fondateur de la géométrie algébrique et, à ce titre, comme l'un des plus grands mathématiciens du xxe siècle. Il était connu pour son intuition extraordinaire et sa capacité de travail exceptionnelle. La médaille Fields lui a été décernée en 1966.

ALICE GUIONNET

(1969)



- Française
- Mathématicienne
- Academia Europaea
Institut de statistique mathématique
Analyse géométrique et statistique

ANDREW WILES

(1953)



- Britannique
- Mathématicien et professeur d'université
- Chaire royale de mathématiques
Royal Society
Académie américaine des arts et des sciences
Académie américaine des sciences
Société américaine de philosophie
Academia Europaea
Académie des sciences
- Prix Abel 2016

Andrew John Wiles (né le 11 avril 1953 à Cambridge, Angleterre) est un mathématicien britannique, professeur à l'université d'Oxford, en Angleterre. Il est célèbre pour avoir démontré le grand théorème de Fermat (1994).

ARTUR ÁVILA

(1979)



- Brésilien, Français
- Mathématicien, professeur d'université, enseignant-chercheur
- Académie américaine des sciences
Académie brésilienne des sciences

CÉDRIC VILLANI

(1973)



- Français
- Mathématicien, homme politique
- Prix Henri-Poincaré 2009
- Chevalier de l'ordre national du Mérite 2009
- Médaille Fields 2010
- Chevalier de la Légion d'honneur 2011

Cédric Villani a travaillé sur la théorie des équations aux dérivées partielles de la physique statistique, en particulier sur l'équation de Boltzmann.

Cédric Villani travaille également sur la théorie du transport optimal ; il a écrit les deux traités de référence sur le sujet. Ses travaux incluent en particulier des applications à la géométrie différentielle, liant la courbure de Ricci, le transport optimal et l'entropie.

CLAIRE VOISIN

(1962)

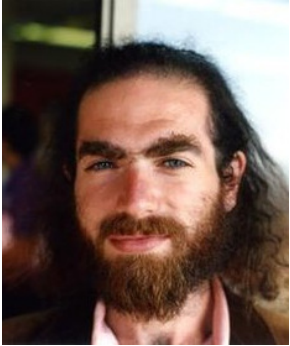
- Française
- Mathématicienne, professeure d'université
- Academia Europaea, Académie américaine des sciences, Royal Society
Académie Léopoldine, Collège de France, Académie des sciences
Académie américaine des arts et des sciences
- Médaille d'or du CNRS
- Prix Shaw
- Prix l'Oréal-Unesco
- Clay Research Award



GRIGORI PERELMAN

(1966)

- Russe
- Mathématicien
- Prix du millénaire de l'Institut de mathématiques Clay 2010, refusé
- Médaille Fields 2006, refusée
- Prix de la Société mathématique européenne 1996, refusé



Grigori Perelman est un mathématicien russe né le 13 juin 1966 à Leningrad. Il a travaillé sur le flot de Ricci, ce qui l'a conduit à établir en 2002 une démonstration de la conjecture de Poincaré du programme de Hamilton, un des problèmes fondamentaux des mathématiques contemporaines. Son approche lui permit également de démontrer en 2003 la conjecture de géométrisation de Thurston, formulée en 1976, et plus générale que la conjecture de Poincaré. Perelman a refusé la médaille Fields et le prix Clay. Il avait déjà refusé le prix de la Société mathématique européenne en 1996.

HUGO DUMINIL-COPIN

(1985)

- Français
- Mathématicien et professeur d'université
- Médaille Fields 2022



Hugo Duminil-Copin se consacre à l'étude des courbes formées par la frontière entre deux phases d'un même système, des phénomènes qui sont aléatoires. En

INGRID DAUBECHIES

(1954)

- Belge, Américaine
- Mathématicienne, physicienne et professeure d'université
- Académie américaine des sciences
Society for Industrial and Applied Mathematics
American Mathematical Society
Academia Europaea
Association for Women in Mathematics
Académie américaine des arts et des sciences
Académie royale néerlandaise des arts et des sciences
Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten
Académie Léopoldine
- Prix Princesse des Asturies de la recherche scientifique et technique 2020



Son domaine d'études porte principalement sur la transformée en ondelettes avec des applications comme l'imagerie médicale, la détection des ondes gravitationnelles, le cinéma numérique, le codage numérique.

Son travail le plus connu est la construction d'ondelettes à support compact en 1988, propriété essentielle pour l'utilisation numérique pratique de ce type d'outil. Son nom a été donné aux ondelettes de Daubechies, utilisées dans le standard JPEG 2000.

VALÉRIE BERTHÉ

(1968)

- Française
- Mathématicienne
- Société mathématique de France
Centre national de la recherche scientifique
- Chevalier de la légion d'honneur 2013



KAREN UHLENBECK

(1942)



- Américaine
- Mathématicienne et professeure d'université
- Académie américaine des sciences
American Mathematical Society
Association for Women in Mathematics
Académie américaine des arts et des sciences
- Prix Abel 2019

Karen Uhlenbeck, née le 24 août 1942 à Cleveland, est une mathématicienne américaine, spécialiste des équations aux dérivées partielles.

En 2019, elle devient la première femme lauréate du Prix Abel pour ses avancées dans le domaine des équations aux dérivées partielles géométriques, la théorie de jauge et les systèmes intégrables, ainsi que pour l'impact fondamental de ses travaux sur l'analyse, la géométrie et la physique mathématique.

KATHERINE JOHNSON

(1918 - 2020)



- Américaine
- Mathématicienne, informaticienne, ingénieure en aérospatiale
physicienne, enseignante
- National Aeronautics and Space Administration (NASA)
- Alpha Kappa Alpha
Médaille présidentielle de la liberté 2015
Médaille d'or du congrès 2019

Katherine Coleman Goble Johnson est une physicienne, mathématicienne et ingénieure en aérospatiale.

MARYNA VIAZOVSKA

(1984)



- Ukrainienne
- Mathématicienne, professeure d'université
- Université Humboldt de Berlin
- École polytechnique fédérale de Lausanne
- Institut de mathématiques de l'Académie nationale des sciences d'Ukraine
- École mathématique de Berlin
- Médaille Fields 2022

Maryna Serhiivna Viazovska, née le 2 décembre 1984 à Kiev, est une mathématicienne ukrainienne enseignante à l'École polytechnique fédérale de Lausanne depuis 2018.

Connue pour avoir résolu en 2016 le problème d'empilement compact en dimension 8 puis 24, elle est notamment récipiendaire de la médaille Fields, qui lui est décernée en 2022.

ALINE BONAMI

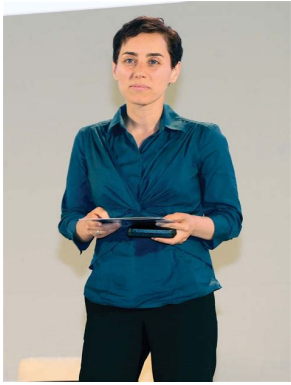
(1947)



- Française
- Mathématicienne
- Université d'Orléans
- Prix Petit d'Ormoy, Carrière, Thébault 2001
- Docteur honoris causa de l'université de Göteborg 2002
- Prix Stefan-Bergman 2020

MARYAM MIRZAKHANI

(1977 - 2017)

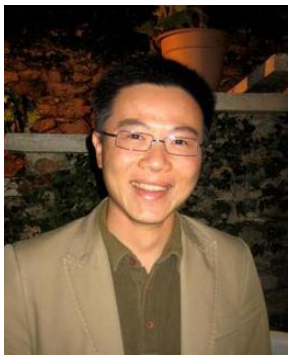


- Iranienne, Américaine
- Mathématicienne, professeure d'université, topologue
- Académie américaine des sciences
- Académie américaine des arts et des sciences
- Société américaine de philosophie
- Académie des sciences
- Médaille Fields 2014

Maryam Mirzakhani, née le 12 mai 1977 à Téhéran et morte le 14 juillet 2017 à Stanford (Californie), est une mathématicienne iranienne, professeur à l'université Stanford, connue pour ses travaux en topologie et en géométrie (notamment en géométrie des surfaces de Riemann) et la première femme récipiendaire de la médaille Fields.

NGÔ BAO CHÂU

(1972)

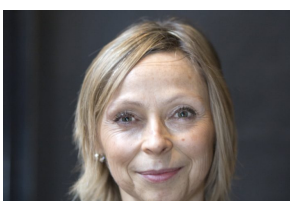


- Vietnamien, Français
- Mathématicien, professeur d'université
- American Mathematical Society
- Académie des sciences
- Académie américaine des arts et des sciences
- Médaille Fields 2010

Ngô Bao Châu, né le 28 juin 1972 à Hanoï, est le premier mathématicien vietnamien (naturalisé français au début de l'année 2010) à avoir reçu le Clay Research Award, en 2004. Ses travaux portent sur le programme de Langlands. Il est également récipiendaire de la Médaille Fields depuis 2010.

SYLVIE BENZONI

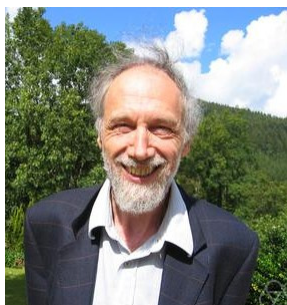
(1967)



- Française
- Mathématicienne, professeure d'université
- Directrice de l'institut Henri Poincaré

ALAIN CONNES

(1947)



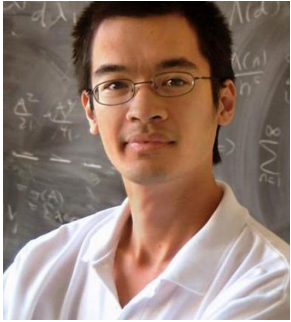
- Français
- Mathématicien, professeur d'université
- Académie américaine des sciences, Académie des sciences
Société royale du Canada
Académie royale danoise des sciences et des lettres
Académie des sciences de Russie, Académie norvégienne des sciences et des lettres
Académie américaine des arts et des sciences
- Médaille Fields 1982
Médaille d'or du CNRS 2004

Alain Connes est un mathématicien et physicien théoricien français né le 1er avril 1947 à Draguignan, dans le Var. Il a révolutionné la théorie des algèbres de von Neumann et résolu la plupart des problèmes posés dans ce domaine, notamment la classification des facteurs de type III. Pour ces travaux, il a reçu la médaille Fields en 1982.

TERENCE TAO

(1975)

- Australien, Américain
- Mathématicien, professeur d'université
- Packard Fellowship for Science and Engineering, Royal Society, Académie américaine des sciences
American Mathematical Society, Académie royale des sciences de Suède
Académie américaine des arts et des sciences, Académie australienne des sciences



- Prix Salem 2000, Prix Bôcher 2002, Clay Research Award 2003
Médaille de la société mathématique australienne 2005, Prix Ostrowski 2005
Prix Levi L. Conant 2005, Prix SASTRA Ramanujan 2006
Médaille Fields 2006
Australien de l'année 2007, Prix MacArthur 2007
Alan T. Waterman Award 2008, Prix du roi Fayçal 2010
Prix Nemmers en mathématiques 2010, Prix Crafoord 2012
Breakthrough Prize in Mathematics 2015, Riemann Prize 2019

Terence Chi-Shen Tao, né le 17 juillet 1975 à Adélaïde en Australie, est un mathématicien australien médaillé Fields qui travaille principalement dans les domaines de l'analyse harmonique, des équations aux dérivées partielles, de la combinatoire, de la théorie analytique des nombres et de la théorie des représentations.

Terence Tao est reconnu pour ses travaux en analyse harmonique, en combinatoire, en théorie des nombres, en théorie des représentations, et sur les équations aux dérivées partielles et est souvent décrit comme un génie des mathématiques par ses pairs.

JULIEN MARIA

(1915-3145)

- Français, Sélénite
 - Mathématicien de compétition
 - Académie du Rhum Ambrée de Pointe-à-Pitre
 - Garolou au huitième festival de Méribel 2019
- Vice champion olympique du lancer de pièce de deux euros 2021

Julien Maria est né le 14 mars 1915 à 9 h 26 min 53 s, ce qui en fait le seul être humain avoir le nombre π dans sa date de naissance. Très tôt il se montre passionné par le temps et les montres. Il obtient 18 fois consécutives le grand prix international 801, réservé à l'élite des enseignants capables d'arriver exactement à 8 h 01 tous les matins des mois impairs.



Sur sa lancée, il développe une théorie des cordes quantiques dans laquelle il démontre l'existence d'une base infinie de vecteurs impropres permettant, en partant à 8 h 02 de chez soi d'arriver exactement à 8 h 01 en salle 203. Il obtient la montre d'Or du CNRS pour cet exploit.

Brisé par tant d'effort, il abandonne sans prévenir son poste prestigieux à l'institut Vauquelin de Toulouse, pour se consacrer au développement de canon à neige pour le Sahara Occidental.

À ce jour, plus personne n'a de ses nouvelles, il vit retiré au sommet d'une Pic du Midi où il compte obstinément les étoiles filantes. Ne reste de lui que sa biographie de près de 10 000 pages, « Oui-Oui fait du vélo avec Martine », dont la profondeur du propos occupe à ce jour une centaine de mathématiciens professionnels à plein temps.

Certains prétendent qu'il serait arrivé à l'heure un soir de pleine lune un 29 février d'une année multiple de 317. Cette information n'étant toujours pas vérifiée, elle reste à ce jour une des dernières grandes conjectures mathématiques du XXI^e siècle.

Défi n° 3 : les tables de multiplication



Vous devez « dessiner » les tables de multiplication par 8 et par 7 comme nous l'avons fait pour la table de 2.

Voici la méthode :

- Comme $1 \times 2 = 2$, on relie les nombres 1 et 2;
- Comme $2 \times 2 = 4$, on relie les nombres 2 et 4;
- Quand le résultat dépasse 11, on fait comme sur les horloges, on repart de zéro;
- Comme $8 \times 2 = 16$ et que $16 = 12 + 4$ on relie 8 et 4;
- On fait cela pour tous les nombres de 1 à 11.

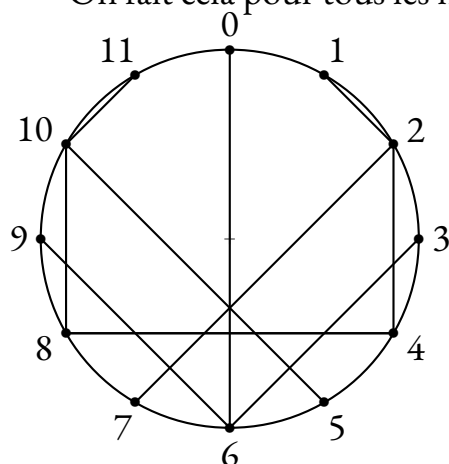


Table de 2

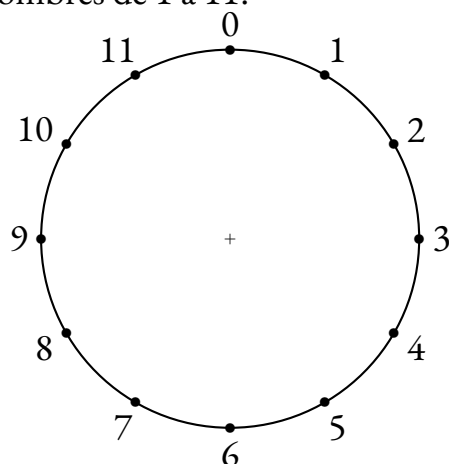


Table de 8

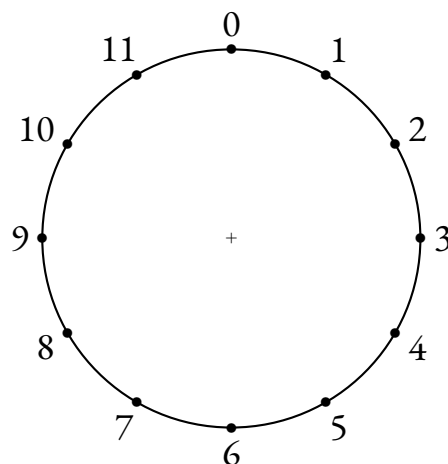


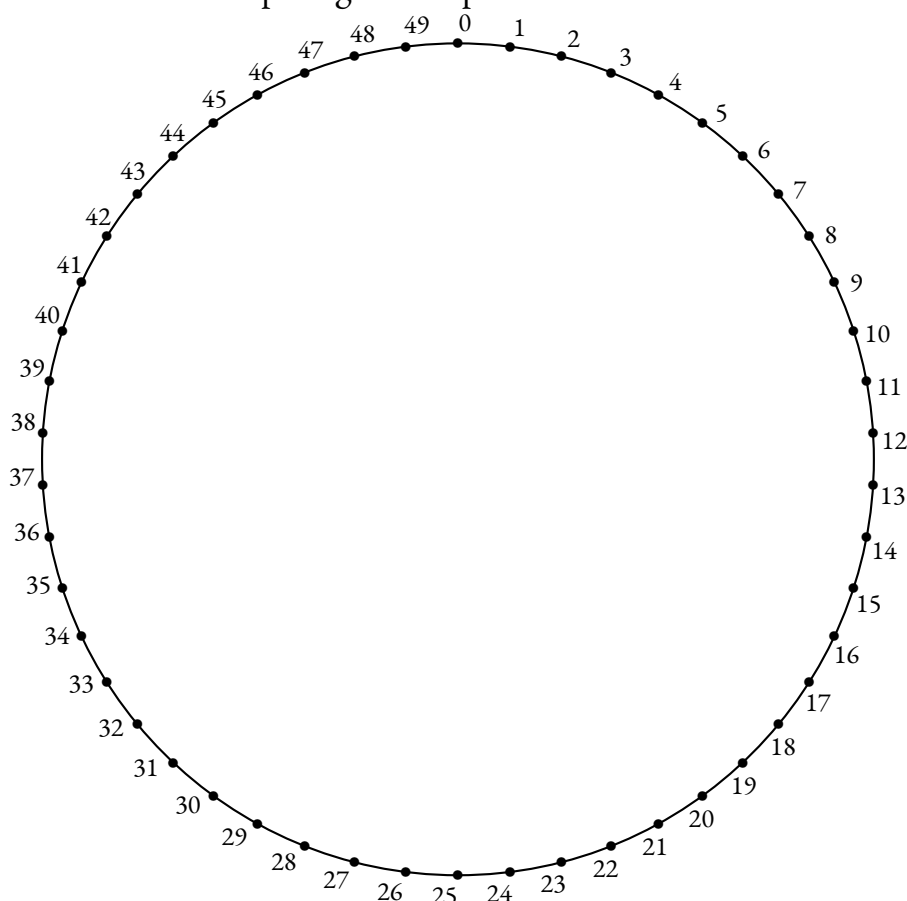
Table de 7

Défi n° 4 : les tables de multiplication



Vous devez « dessiner » la table de multiplication par 2 comme dans le défi n° 3.

Attention, cette fois-ci le cercle est partagé en 50 parts !



BONUS : Quel est le nom de la courbe géométrique que vous venez d'obtenir ?

Défi n° 5 : le coloriage de cartes



Vous devez colorier la carte de l'Occitanie en utilisant le moins de couleurs possible et en respectant la règle habituelle : deux pays ayant une frontière en commun ne peuvent pas être coloriés de la même couleur.

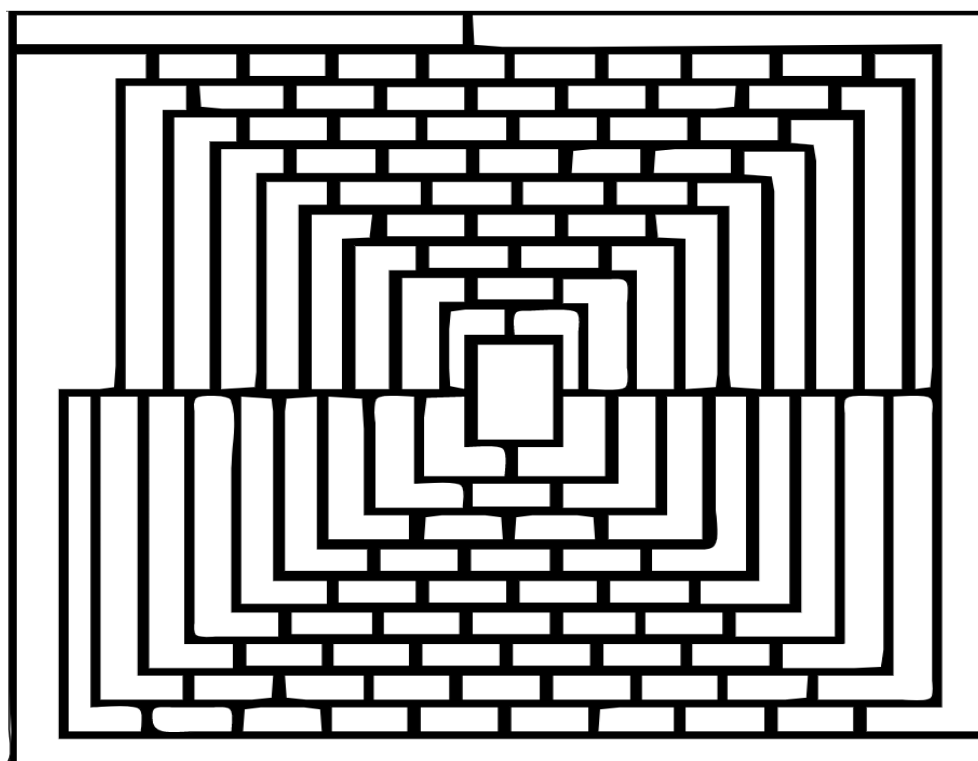


BONUS : Placer précisément sur la carte la ville où a terminé sa vie un grand mathématicien décédé en 2014.

Défi n° 6 : le coloriage de cartes



Vous devez colorier la carte imaginaire du royaume de Martin Gardner en utilisant le moins de couleurs possible et en respectant la règle habituelle : deux pays ayant une frontière en commun ne peuvent pas être coloriés de la même couleur.



Défi n° 1 : déchiffrez ce message d'Elon Musk!



Je pense qu'il est possible pour les gens ordinaires de choisir d'être extraordinaires.

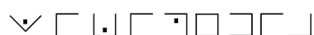
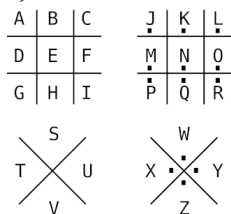
BONUS : Le Shiba Inu est le logo du Dogecoin.

Défi n° 2 : déchiffrez ce message de Bill Gates



Si on a qu'un marteau comme outil, tous les problèmes ne tarderont pas à ressembler à des clous.

Le chiffre des francs-maçons, aussi appelé chiffre pigpen ou chiffre du parc à cochons, est un chiffrement élémentaire par substitution monoalphabétique qui s'appuie sur une construction géométrique mnémotechnique. Possédant de nombreuses variantes et étant simple à utiliser, il possède surtout une valeur pédagogique, artistique et, dans une certaine mesure, historique. Comme toutes les substitutions du même type, ce chiffrement n'oppose aucune difficulté à la cryptanalyse et n'a donc plus d'application industrielle, commerciale ou militaire. Utilisé sporadiquement par quelques sociétés secrètes ou occultistes, le chiffre des francs-maçons reste l'une des substitutions simples les plus connues.



Défi n° 3 : les tables de multiplication

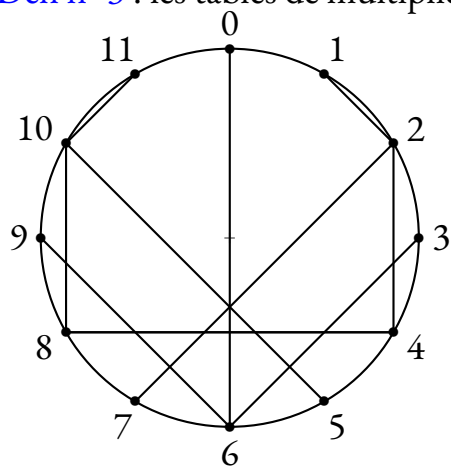


Table de 2

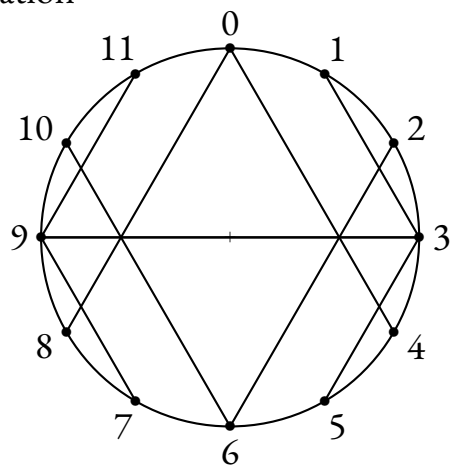


Table de 3

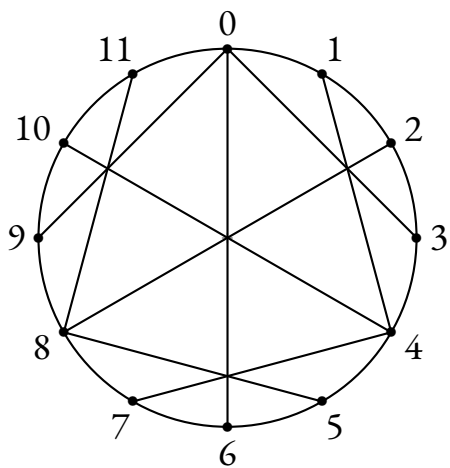


Table de 4

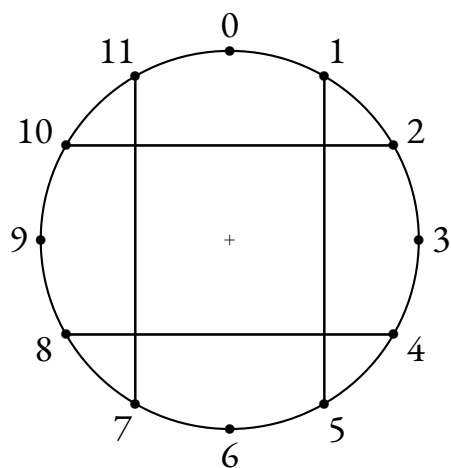


Table de 5

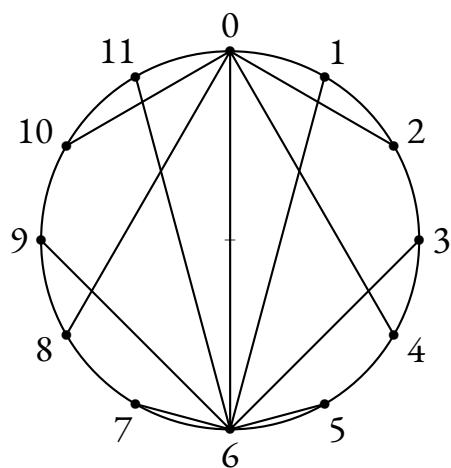


Table de 6

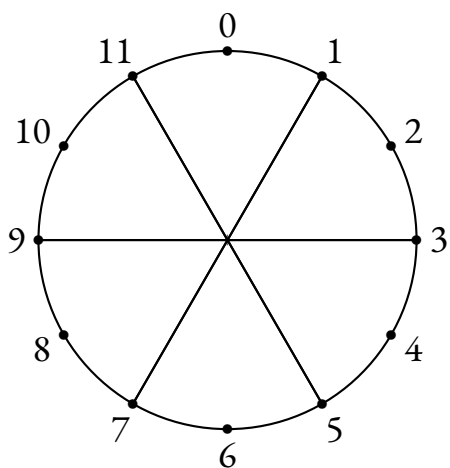


Table de 7

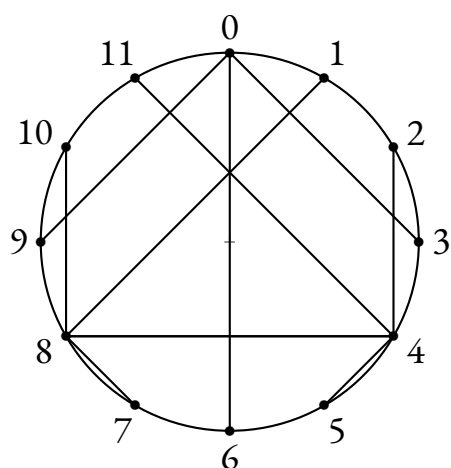


Table de 8

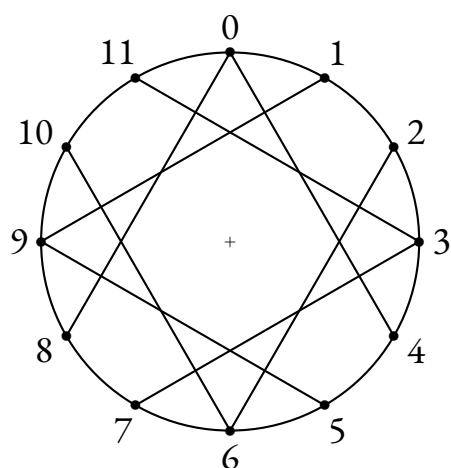


Table de 9

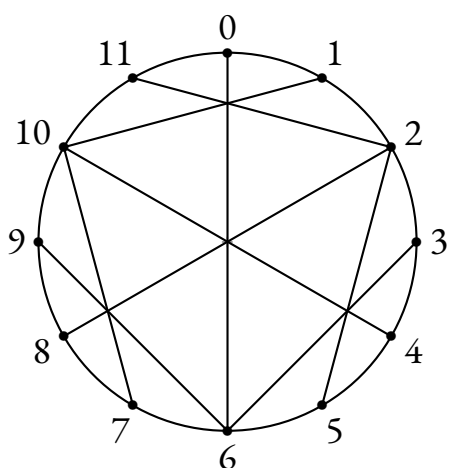
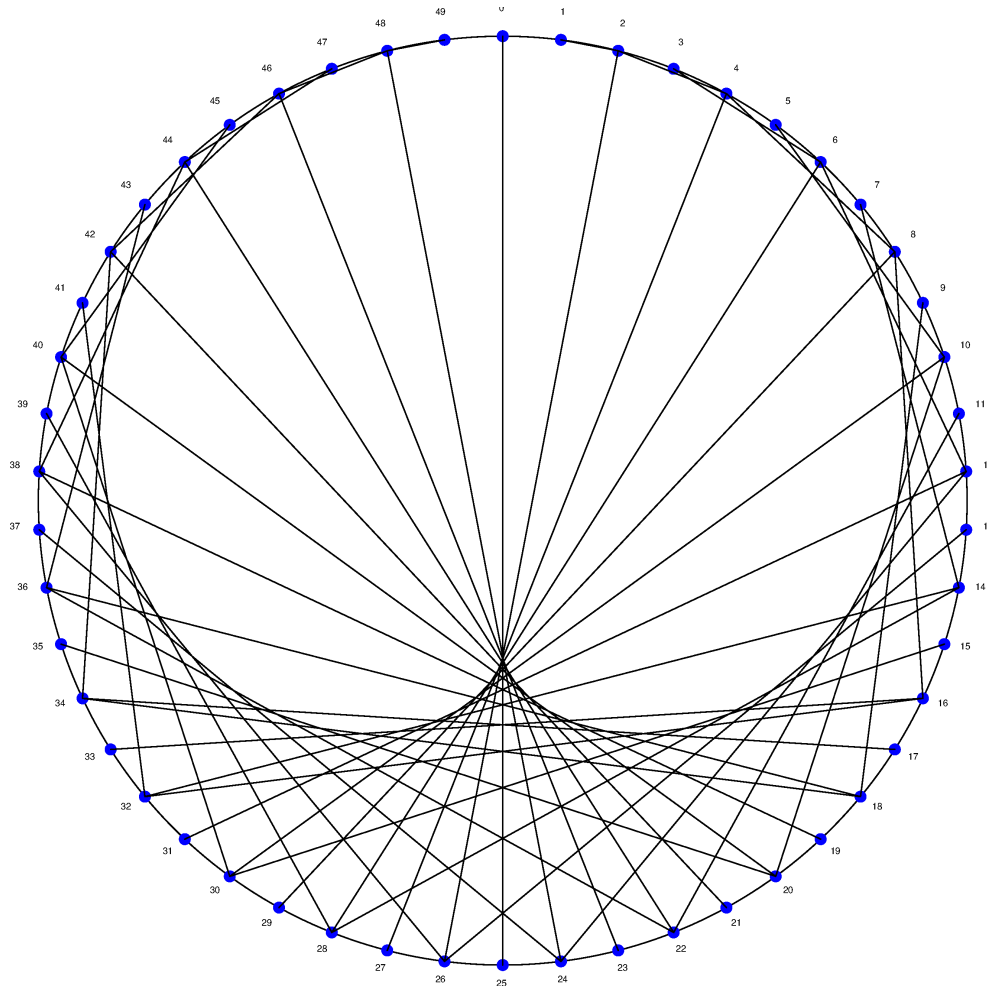
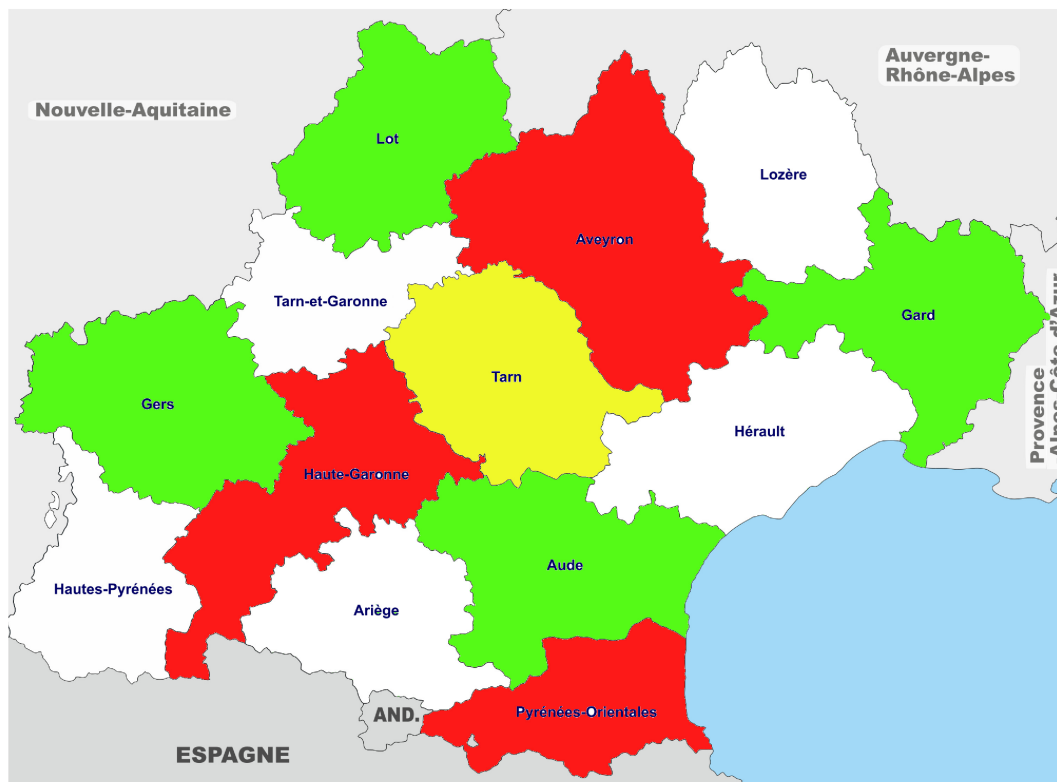


Table de 10

Défi n° 4 : les tables de multiplication



BONUS : Une cardioïde.



BONUS : Alexandre Grothendieck est un mathématicien français, né le 28 mars 1928 à Berlin et mort le 13 novembre 2014 à Saint-Lizier, près de Saint-Girons (Ariège). Il est resté longtemps apatride tout en vivant principalement en France ; il a acquis la nationalité française en 1973. Il est considéré comme le fondateur de la géométrie algébrique et, à ce titre, comme l'un des plus grands mathématiciens du ²⁰ siècle^{4,5}. Il était connu pour son intuition extraordinaire et sa capacité de travail exceptionnelle. La médaille Fields lui a été décernée en 1966.

Défi n° 6 : le coloriage de cartes



Le théorème des quatre couleurs indique qu'il est possible, en n'utilisant que quatre couleurs différentes, de colorier n'importe quelle carte découpée en régions connexes, de sorte que deux régions adjacentes (ou limitrophes), c'est-à-dire ayant toute une frontière (et non simplement un point) en commun reçoivent toujours deux couleurs distinctes.

Le résultat fut conjecturé en 1852 par Francis Guthrie, intéressé par la coloration de la carte des régions d'Angleterre.

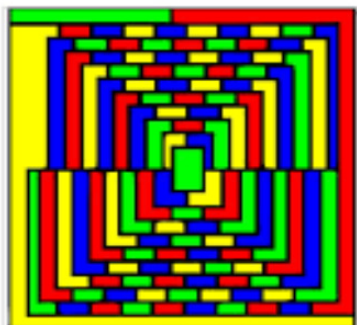
Dans les années 1960 et 1970, Heinrich Heesch s'intéresse à la possibilité de prouver informatiquement le théorème des quatre couleurs. Finalement, en 1976, deux Américains, Kenneth Appel et Wolfgang Haken, affirment avoir démontré le théorème des quatre couleurs. Leur démonstration partage la communauté scientifique : pour la première fois, en effet, la démonstration exige l'usage de l'ordinateur pour étudier les 1 478 cas critiques (plus de 1 200 heures de calcul).

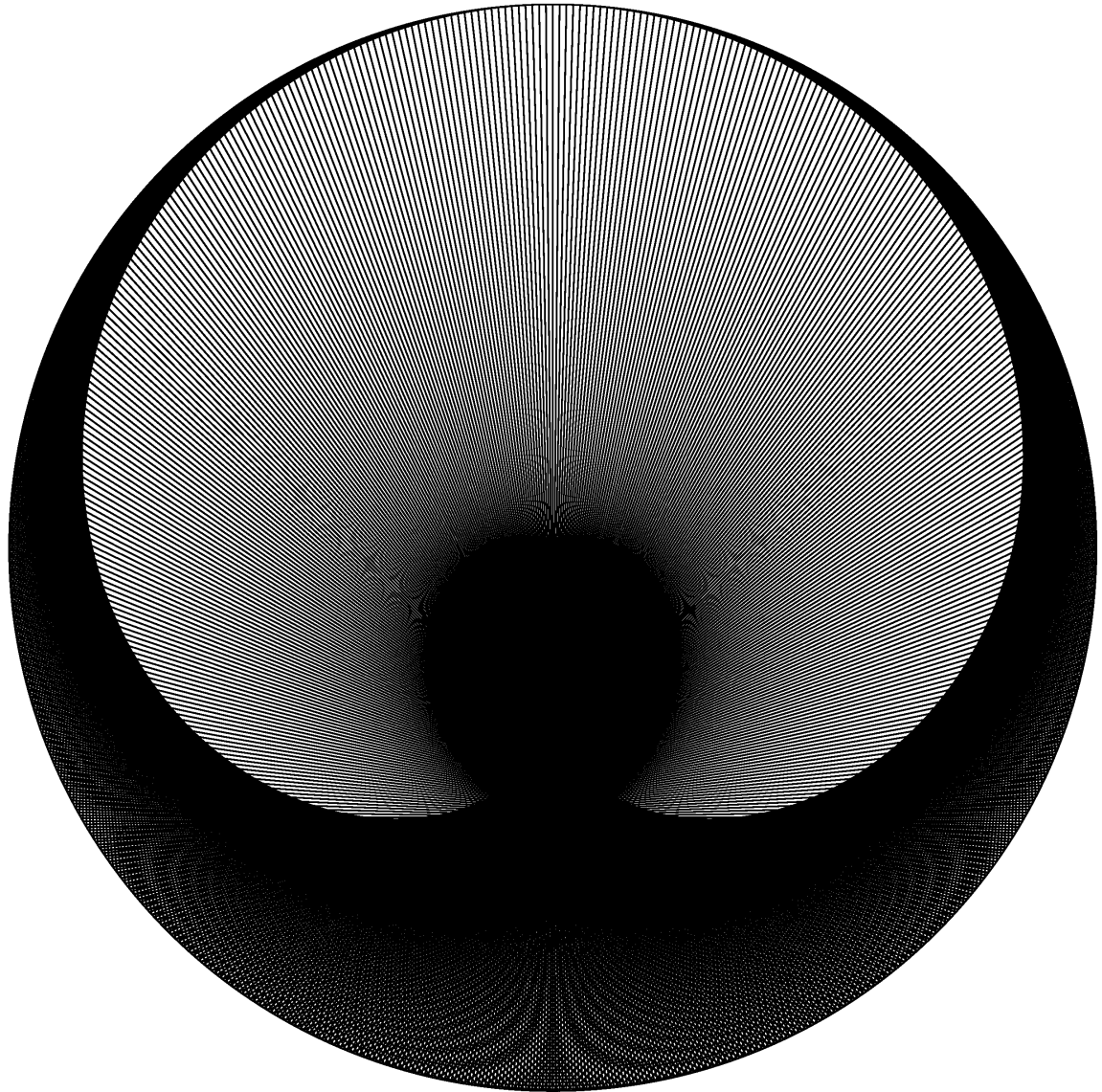
Martin Gardner (né le 21 octobre 1914 à Tulsa (Oklahoma) et mort le 22 mai 2010 à Norman (Oklahoma)) est un écrivain américain de vulgarisation mathématique et scientifique, aux intérêts portant aussi bien sur le scepticisme scientifique, la micromagie, la philosophie, la religion et la littérature – en particulier les écrits de Lewis Carroll, L. Frank Baum, et GK Chesterton.

Gardner était surtout connu pour la création et le maintien de l'intérêt pour les mathématiques récréatives - et par extension, les mathématiques en général - tout au long de la seconde moitié du xxe siècle, grâce à ses colonnes « Jeux mathématiques », qui parurent pendant vingt ans dans Scientific American et les livres suivants qui les regroupaient.

Gardner fut l'un des principaux polémistes anti-pseudosciences du xxe siècle⁹. Son livre *Fads and Fallacies in the Name of Science*, publié en 1957¹⁰, est devenu une œuvre classique et fondatrice du mouvement sceptique¹¹. En 1976, il s'est joint à d'autres sceptiques pour fonder le CSICOP, organisme de promotion de la recherche scientifique et de l'utilisation de la raison dans l'examen des revendications sortant de l'ordinaire.

En 1975, Martin Gardner publie dans Scientific American une carte qu'il présente comme contre-exemple de la conjecture du théorème des quatre couleurs. Même si cet exemple est en réalité un "poisson d'avril", cela montre l'intérêt que suscite la conjecture dans la communauté des mathématiciens.







INFOX

PREMIERE PARTIE : un classement

On a mesuré la taille de joueuses de l'équipe de football du collège Vauquelin :

- ① Juliette est plus petite que Salma;
- ② Clara est plus grande que Marie;
- ③ Clara est plus petite que Juliette;
- ④ Marie est plus grande qu'Asmaa;

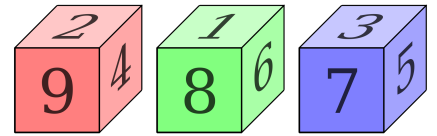
Classer ces élèves dans l'ordre croissant de leur taille.

DEUXIEME PARTIE : construction d'un dé

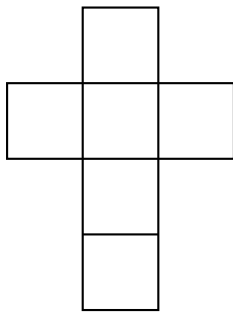
Voici trois dés en perspective avec lesquels nous souhaitons jouer.

De la gauche vers la droite, nous avons les dés A, B et C.

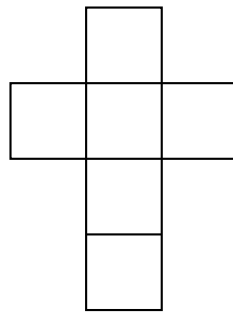
Sur la figure en perspective, les faces cachées ont la même valeur que leurs faces opposées.



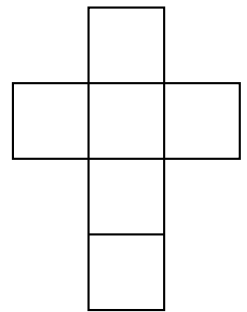
A



B



C



1. Compléter les patrons proposés avec les nombres manquants.
2. Construire l'un de ces patrons pour obtenir un cube de 6 cm de côté.

Indique dans le carré le dé que tu dois construire.



TROISIEME PARTIE : et maintenant on joue!

Deux joueurs vont jouer l'un contre l'autre avec deux dés différents. Le jeu consiste à lancer chacun un dé comme précisé sur la fiche de score. Le gagnant est celui qui obtient le nombre le plus grand.

Sur la fiche de score vous indiquerez les résultats obtenus.

1. Indiquez le score obtenu par la classe entre le dé A et le dé B.
2. Indiquez le score obtenu par la classe entre le dé B et le dé C.
3. Quelle conjecture pouvez-vous faire si nous avons joué avec les dés A et C?

A	B
B	C

4. Indiquez le score obtenu par la classe entre le dé C et le dé A.

A	C

5. Qu'en pensez-vous?



	Nombre de victoires	
	Dé A	Dé B
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

	Nombre de victoires	
	Dé B	Dé C
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

	Nombre de victoires	
	Dé A	Dé C
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

	Nombre de victoires	
	Dé A	Dé C
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

Dé A

9

4

2

4

9

2

Dé B

1

6

8

6

1

8

Dé C

7

5

3

5

7

3



LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE

La **connaissance scientifique** est fondée sur quatre piliers :

— **Premier pilier : La question initiale .**

À l'origine de toute connaissance scientifique se trouve une **question** qui interroge le monde dans lequel nous vivons. Une connaissance est une réponse à une question.

« Avant tout, il faut savoir poser des problèmes. Et quoi qu'on en dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir de connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit. » — Gaston Bachelard

— **Deuxième pilier : Le réalisme .**

Le monde des idées n'a pas la priorité sur le monde physique. Le monde là dehors existe indépendamment et antérieurement à la perception que j'en ai et aux descriptions que l'on en fait.

— **Troisième pilier : La rationalité .**

Cela consiste à respecter les lois de la logique fournies par les mathématiques. Cela demande également d'accepter seulement les théories les plus économiques en hypothèses de départ.

— **Quatrième pilier : Le matérialisme .**

Les expériences scientifiques n'utilisent que des éléments du monde réel et matériel, cela exclu les définitions immatérielles comme par exemple les esprits.

CROYANCE ET OPINION

Croyance :

« La croyance est le processus mental expérimenté par une personne qui adhère à une thèse ou une hypothèse, de façon qu'elle les considère comme vérité, indépendamment des faits, ou de l'absence de faits, confirmant ou infirmant cette thèse ou cette hypothèse. Ainsi, les croyances sont souvent des certitudes sans preuve. » — Wikipédia

Opinion :

« L'opinion est un jugement que l'on porte sur un individu, un être vivant, un phénomène, un fait, un objet ou une chose. Elle peut être considérée comme bonne ou mauvaise. » — Wikipédia

BIAIS COGNITIFS

**Je suis le frère de deux aveugles.
Pourtant, ces deux aveugles ne sont pas mes frères.
Comment est-ce possible ?**

Biais cognitif :

Ce sont des **heuristiques** ou raccourci mentaux qui nous conduisent presque toujours à porter un faux jugement.

Nous utilisons les biais cognitifs lorsque :

- il y a un trop grand nombre d'informations à traiter;
- nous avons besoin de donner du sens au monde qui nous entoure;
- nous avons besoin d'agir vite;
- nous avons besoin de mémoriser les choses pour plus tard.

Voici quatre exemples :

Biais d'ancrage

On a tendance à être trop dépendant de la première information entendue ou observée.

Effet d'entraînement

La probabilité pour qu'une personne adopte une croyance augmente proportionnellement au nombre de personnes qui ont cette croyance.

Biais de confirmation

Tendance à ne porter attention qu'aux informations qui confirment nos opinions.

Biais de Blind-Spot

Le fait de ne pas réussir à identifier ses propres biais est un biais en lui-même.



LES DÉS NON TRANSITIFS — Correction



INFOX

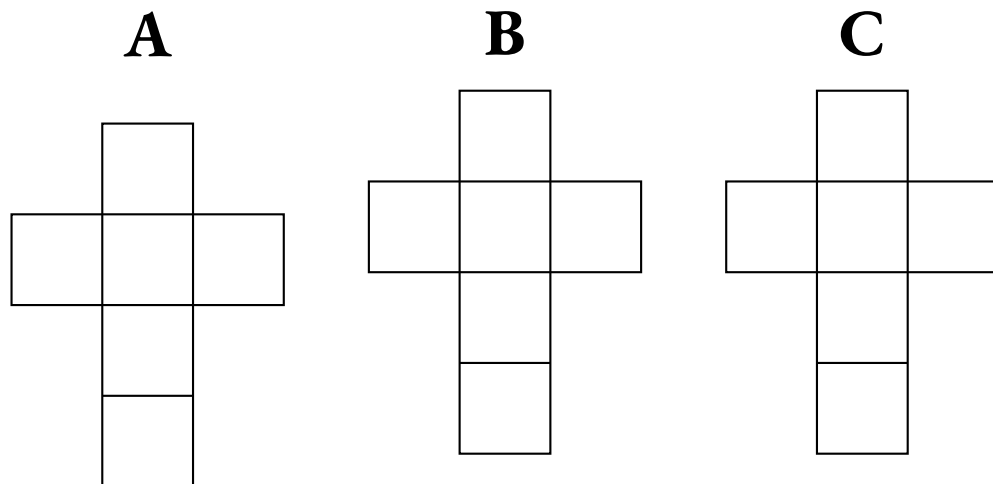
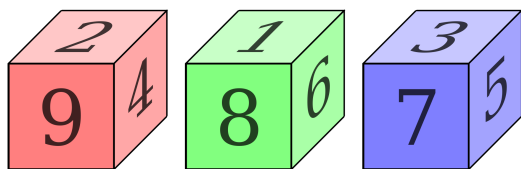
PREMIÈRE PARTIE : un classement

On a mesuré la taille de joueuses de l'équipe de football du collège Vauquelin :

- ① Juliette est plus petite que Salma;
- ② Clara est plus grande que Marie;
- ③ Clara est plus petite que Juliette;
- ④ Marie est plus grande qu'Asmaa;

Classer ces élèves dans l'ordre croissant de leur taille.

DEUXIÈME PARTIE : construction d'un dé



Sur la partie gauche de ce document vous sont présentés trois dés en perspective avec lesquels nous souhaitons jouer. De la gauche vers la droite, nous avons les dés **A**, **B** et **C**. Sur la figure en perspective, les faces cachées ont la même valeur que leurs faces opposées.

1. Compléter les patrons proposés avec les nombres manquants.
2. Construire l'un de ces patrons pour obtenir un cube de 6 cm de côté.

Indique dans le carré le dé que tu dois construire.



TROISIÈME PARTIE : et maintenant on joue !

Deux joueurs vont jouer l'un contre l'autre avec deux dés différents. Le jeu consiste à lancer chacun un dé comme précisé sur la fiche de score. Le gagnant est celui qui obtient le nombre le plus grand.

Sur la fiche de score vous indiquerez les résultats obtenus.

1. Indiquez le score obtenu par la classe entre le dé **A** et le dé **B**.

A	B

2. Indiquez le score obtenu par la classe entre le dé **B** et le dé **C**.

B	C

3. Quelle conjecture pouvez-vous faire si nous avons joué avec les dés **A** et **C**?

4. Indiquez le score obtenu par la classe entre le dé **C** et le dé **A**.

A	C

5. Qu'en pensez-vous?



	Nombre de victoires	
	Dé A	Dé B
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

	Nombre de victoires	
	Dé B	Dé C
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

	Nombre de victoires	
	Dé A	Dé C
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

	Nombre de victoires	
	Dé A	Dé C
Parties n° 1 à n° 5		
Parties n° 6 à n° 10		
Parties n° 11 à n° 15		
Parties n° 16 à n° 20		
Total		

De A

9

4

2

4

9

2

De B

1

6

8

6

1

8

Dé C

7

5

3

5

7

3



LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE

La **connaissance scientifique** est fondée sur quatre piliers :

— **Premier pilier : La question initiale .**

À l'origine de toute connaissance scientifique se trouve une **question** qui interroge le monde dans lequel nous vivons. Une connaissance est une réponse à une question.

« Avant tout, il faut savoir poser des problèmes. Et quoi qu'on en dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir de connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit. » — Gaston Bachelard

— **Deuxième pilier : Le réalisme .**

Le monde des idées n'a pas la priorité sur le monde physique. Le monde là dehors existe indépendamment et antérieurement à la perception que j'en ai et aux descriptions que l'on en fait.

— **Troisième pilier : La rationalité .**

Cela consiste à respecter les lois de la logique fournies par les mathématiques. Cela demande également d'accepter seulement les théories les plus économiques en hypothèses de départ.

— **Quatrième pilier : Le matérialisme .**

Les expériences scientifiques n'utilisent que des éléments du monde réel et matériel, cela exclu les définitions immatérielles comme par exemple les esprits.

CROYANCE ET OPINION

Croyance :

« La croyance est le processus mental expérimenté par une personne qui adhère à une thèse ou une hypothèse, de façon qu'elle les considère comme vérité, indépendamment des faits, ou de l'absence de faits, confirmant ou infirmant cette thèse ou cette hypothèse. Ainsi, les croyances sont souvent des certitudes sans preuve. » — Wikipédia

Opinion :

« L'opinion est un jugement que l'on porte sur un individu, un être vivant, un phénomène, un fait, un objet ou une chose. Elle peut être considérée comme bonne ou mauvaise. » — Wikipédia

BIAIS COGNITIFS

**Je suis le frère de deux aveugles.
Pourtant, ces deux aveugles ne sont pas mes frères.
Comment est-ce possible ?**

Biais cognitif :

Ce sont des **heuristiques** ou raccourci mentaux qui nous conduisent presque toujours à porter un faux jugement.

Nous utilisons les biais cognitifs lorsque :

- il y a un trop grand nombre d'informations à traiter ;
- nous avons besoin de donner du sens au monde qui nous entoure ;
- nous avons besoin d'agir vite ;
- nous avons besoin de mémoriser les choses pour plus tard.

Voici quatre exemples :

Biais d'ancrage

On a tendance à être trop dépendant de la première information entendue ou observée.

Effet d'entraînement

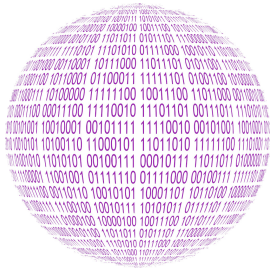
La probabilité pour qu'une personne adopte une croyance augmente proportionnellement au nombre de personnes qui ont cette croyance.

Biais de confirmation

Tendance à ne porter attention qu'aux informations qui confirment nos opinions.

Biais de Blind-Spot

Le fait de ne pas réussir à identifier ses propres biais est un biais en lui-même.



INFORMATIQUE

Un petit robot doit retrouver un microprocesseur.
Pour cela il doit être programmé afin de se déplacer dans une grille carrée de 10 cases de côtés.
Il connaît quatre commandes de programmation :

- → : Avancer à droite;
- ← : Avancer à gauche;
- ↓ : Avancer vers le bas;
- ↑ : Avancer vers le haut.

Pour chacune de ces commandes, le robot effectue le mouvement demandé et ne s'arrête sur une case qu'à trois conditions :

- si le bord de la grille l'empêche de continuer;
- si une case noire l'empêche de continuer;
- si la case contient le microprocesseur.

Défi n° 1 : Niveaux 1 à 3

Vous devez programmer le robot en utilisant les quatre commandes autant de fois que vous le voulez de telle manière qu'il récupère le microprocesseur.

Défi n° 2 : Niveaux 4 à 6

Le code qui permet au robot de récupérer le microprocesseur vous est fourni. Vous devez placer correctement les cases noires afin que le programme fonctionne.

Défi n° 3 : Niveaux 7 à 9

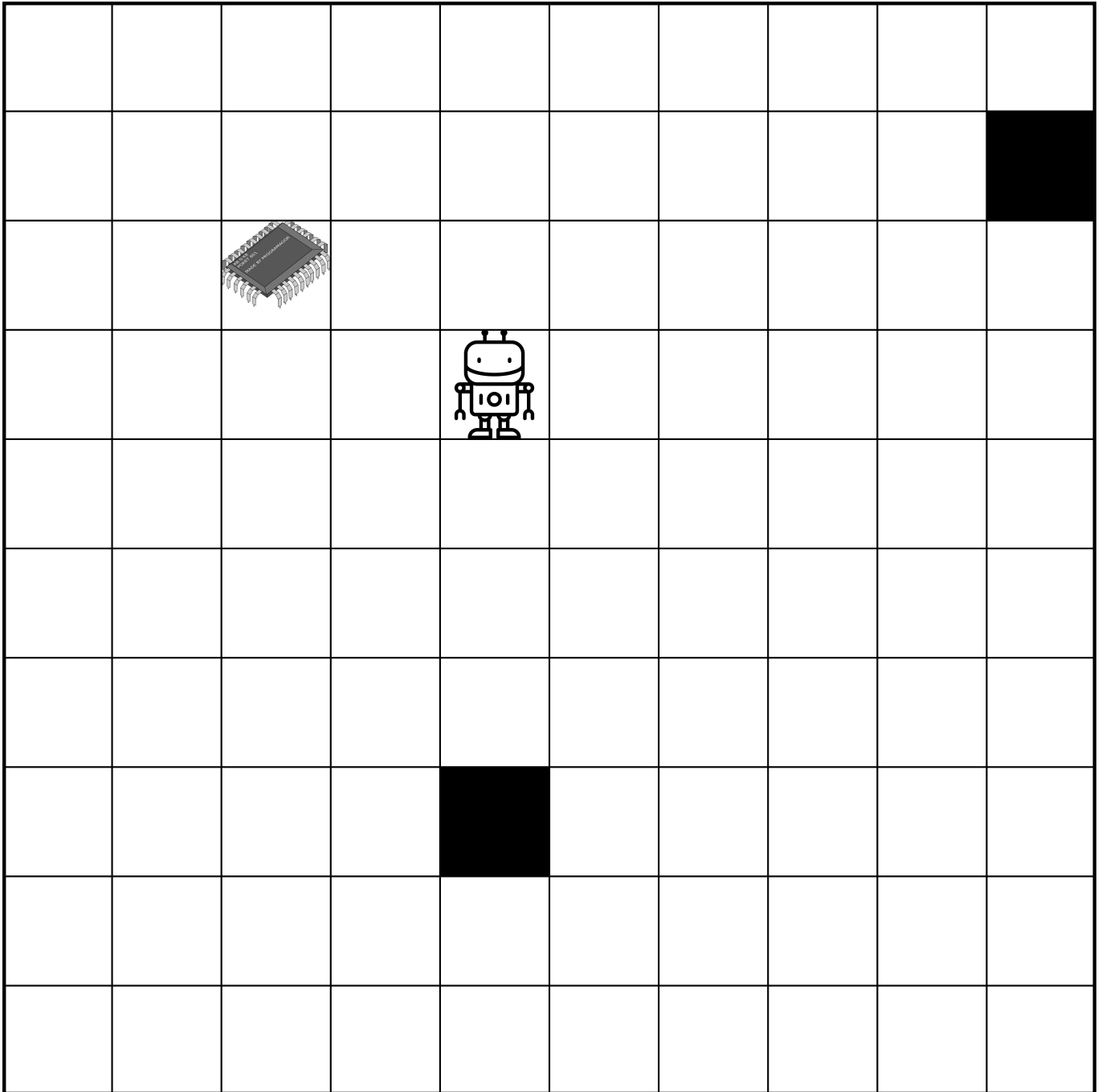
Le code qui permet au robot de récupérer le microprocesseur vous est fourni. Vous devez retrouver sur quelle case se trouvait le robot au départ.

Défi n° 4 : Niveaux 10 à 12

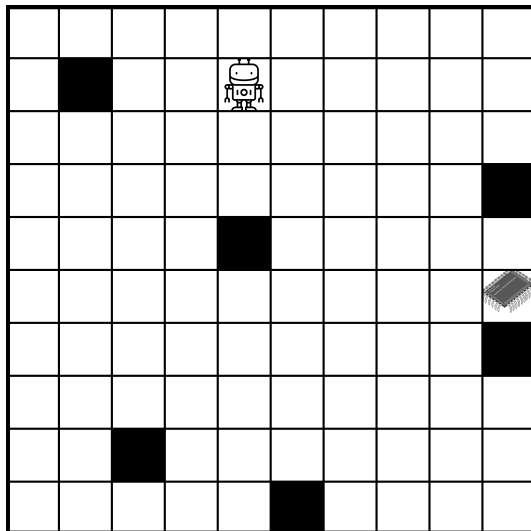
Vous devez écrire un programme qui utilise une fois seulement chacun des codes indiqués afin que le robot récupère le microprocesseur. Vous devez aussi placer les cases noires nécessaires au bon fonctionnement du programme.

Exemple

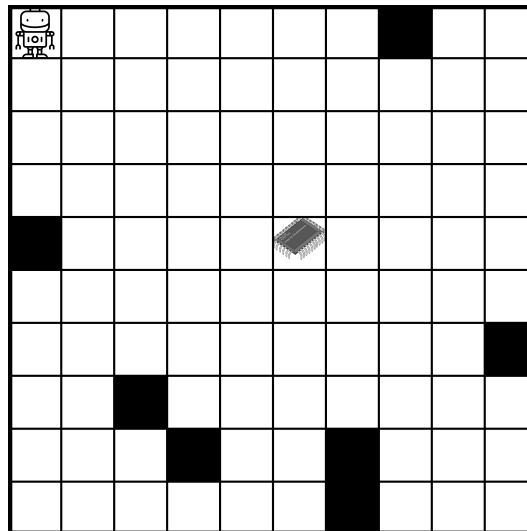
NIVEAU : 0



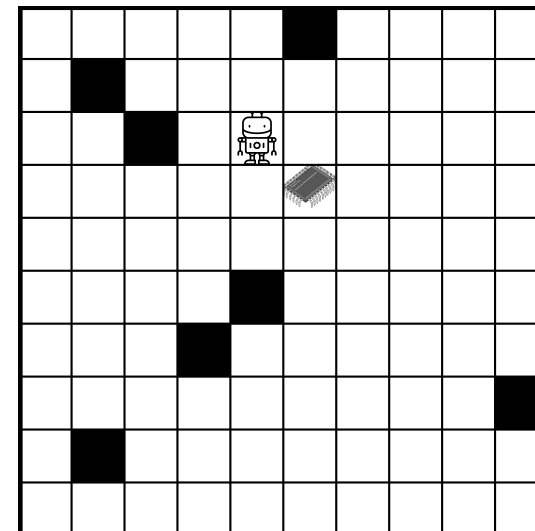
NIVEAU : 1



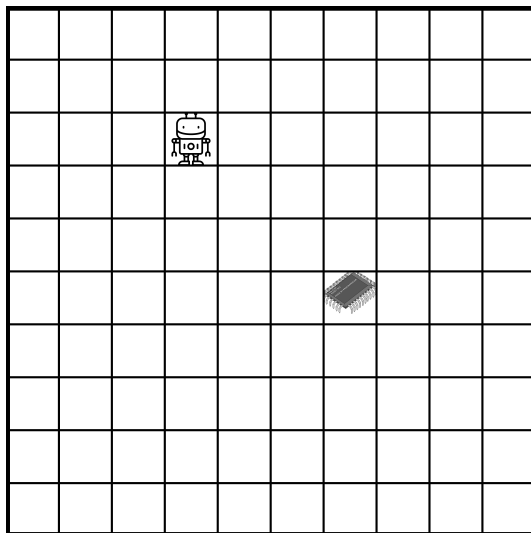
NIVEAU : 2



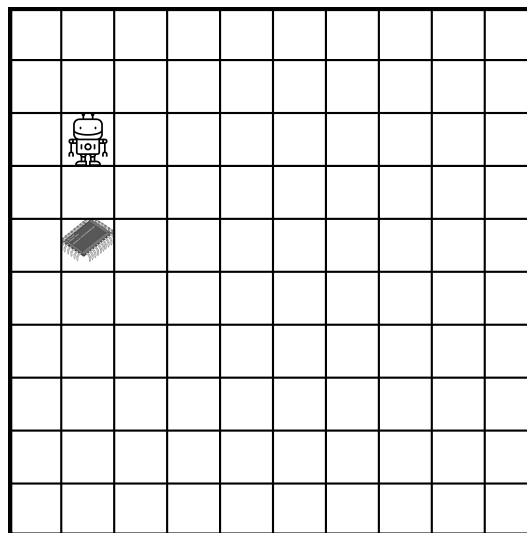
NIVEAU : 3



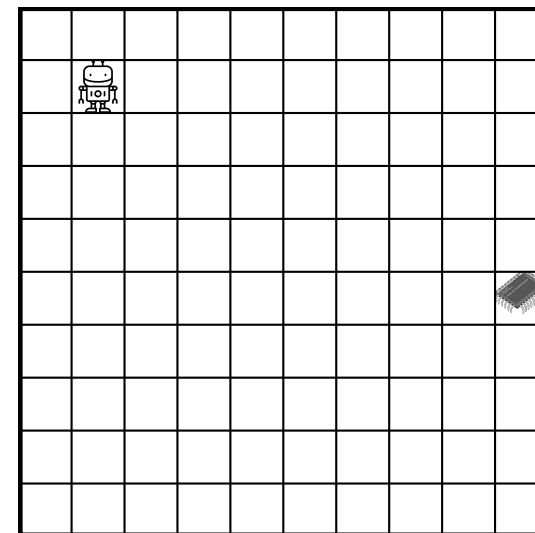
NIVEAU : 4



NIVEAU : 5



NIVEAU : 6

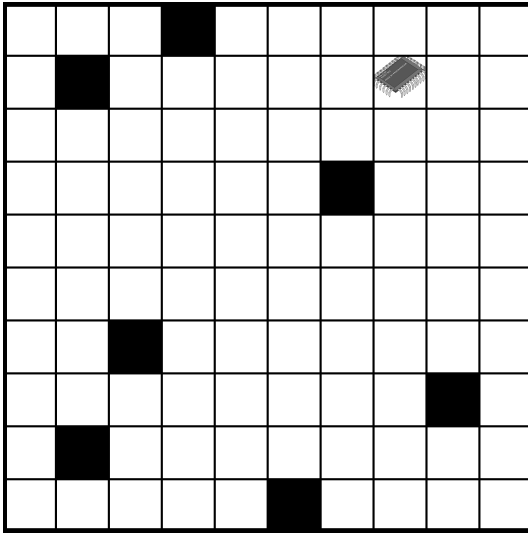


→↓←↑→

←↓→↑→↓←

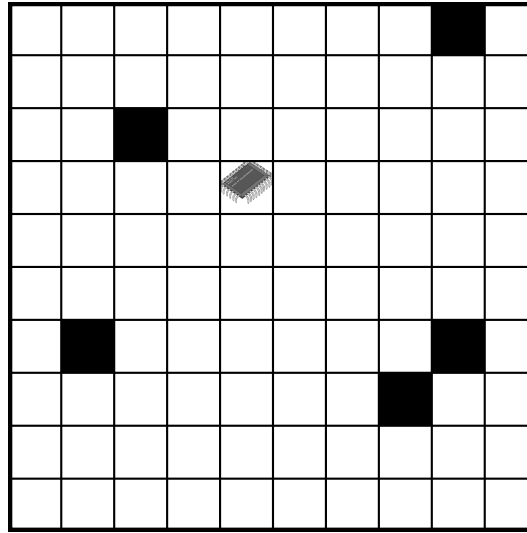
→↓←↓→↑←↑→

NIVEAU : 7



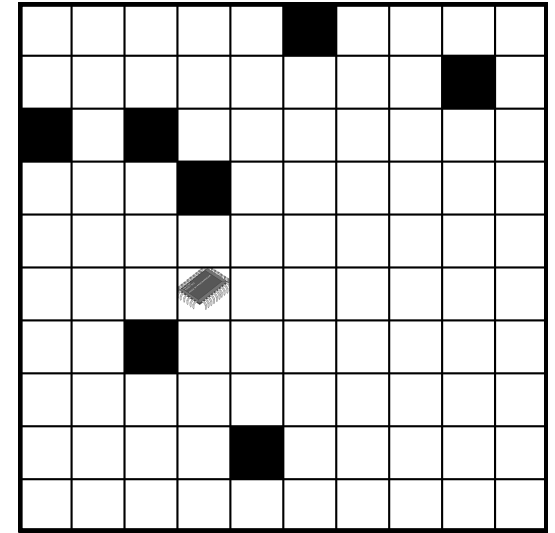
↓←↑→

NIVEAU : 8



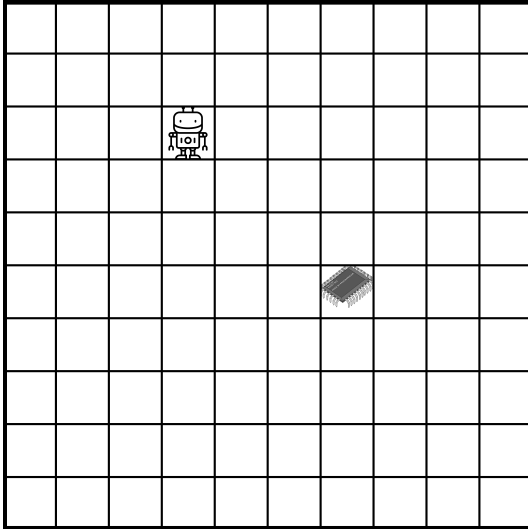
→↑→↓←↑→

NIVEAU : 9



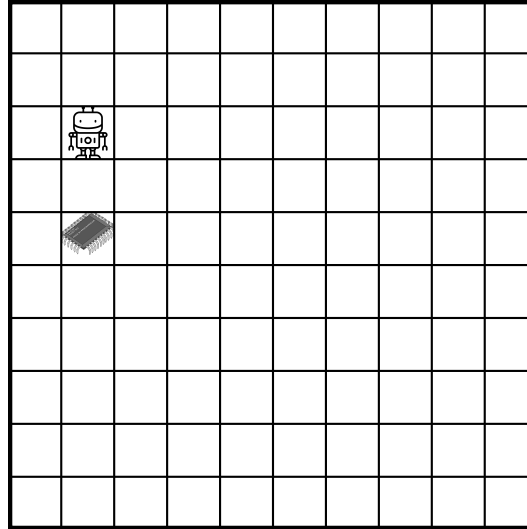
↓→↑→↓←↑→↓→

NIVEAU : 10



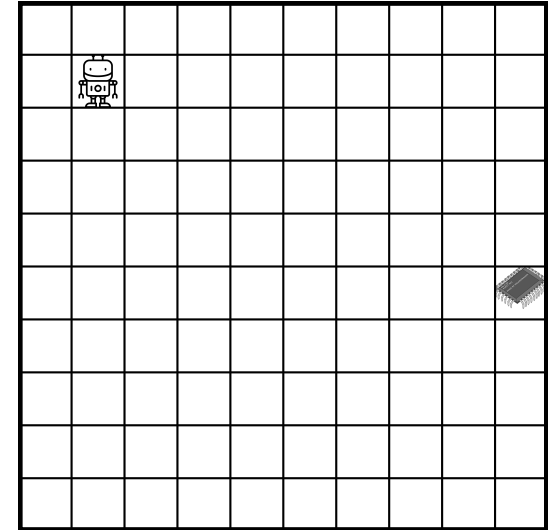
→←↓↑

NIVEAU : 11

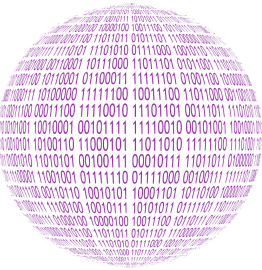


→→↓↓↑←

NIVEAU : 12



Un maximum de mouvements!



INFORMATIQUE

Un petit robot doit retrouver un microprocesseur.
Pour cela il doit être programmé afin de se déplacer dans une grille carrée de 10 cases de côtés.
Il connaît quatre commandes de programmation :

- → : Avancer ;
- ↻ : Tourner sur place d'un quart de tour vers la droite ;
- ↺ : Tourner sur place d'un quart de tour vers la gauche.

Pour chacune de ces commandes, le robot effectue le mouvement demandé et ne s'arrête sur une case qu'à trois conditions :

- si le bord de la grille l'empêche de continuer ;
- si une case noire l'empêche de continuer ;
- si la case contient le microprocesseur.

Attention, si le robot avance au démarrage alors il se dirige vers la droite de la grille!

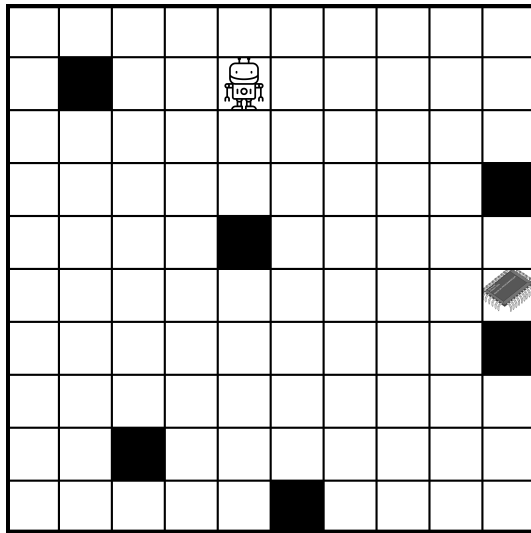
Défi n° 1 : Niveaux 1 à 3

Vous devez programmer le robot en utilisant les quatre commandes autant de fois que vous le voulez de telle manière qu'il récupère le microprocesseur.

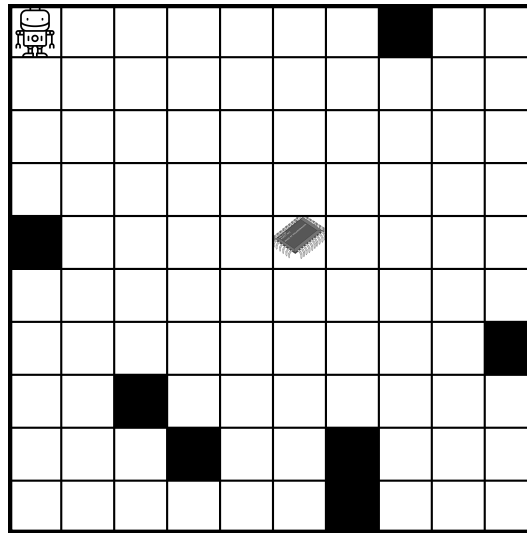
Défi n° 2 : Niveaux 4 à 6

Le code qui permet au robot de récupérer le microprocesseur vous est fourni. Vous devez retrouver sur quelle case se trouvait le robot au départ.

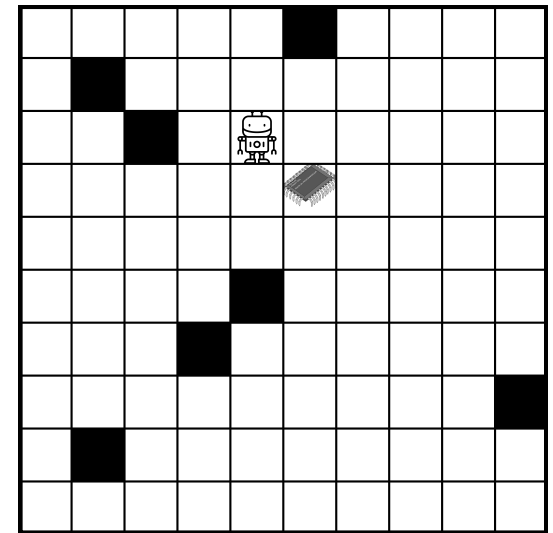
NIVEAU : 1



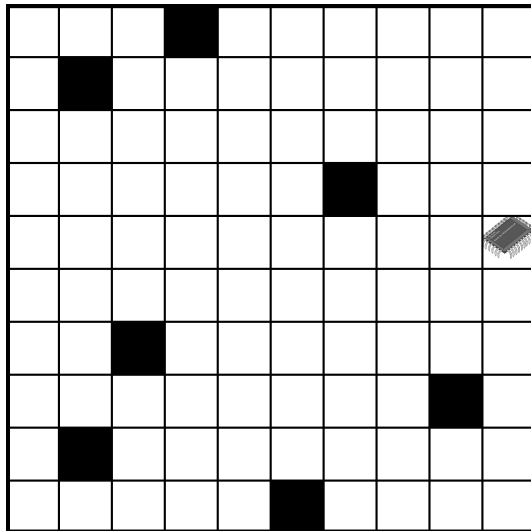
NIVEAU : 2



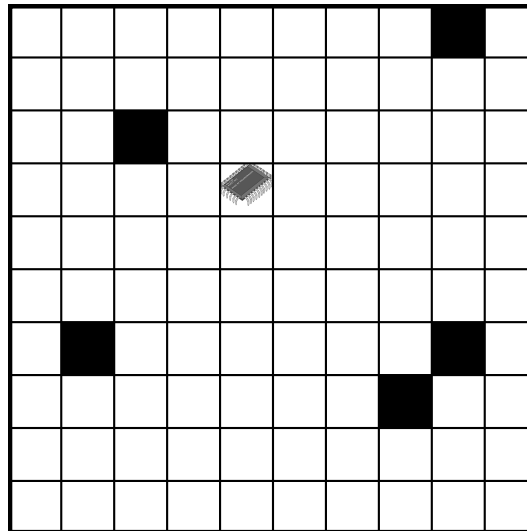
NIVEAU : 3



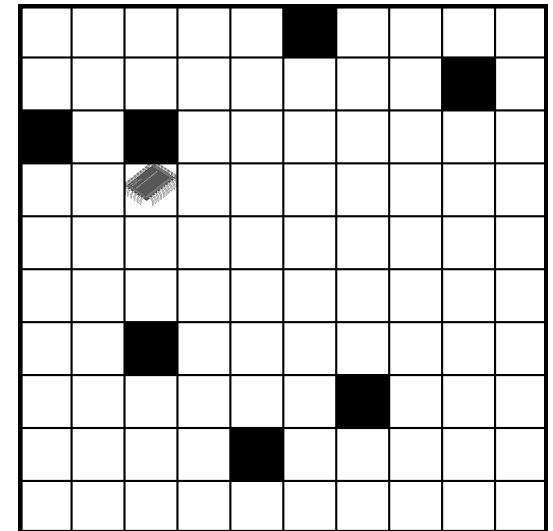
NIVEAU : 4



NIVEAU : 5



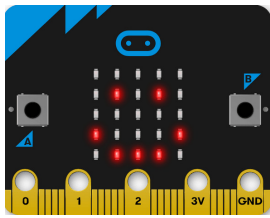
NIVEAU : 6



C C → C → C → C →

→ U → C → C → C → C → C →

C → U → U → C → C → C → C → C →



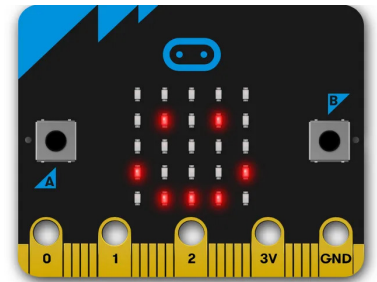
micro:bit

Objectif

- Découvrir la carte Microbit;
- Concevoir un programme informatique à l'aide de blocs;
- Téléverser un programme dans un objet connecté.

Présentation de la carte Microbit

Le Micro:bit est un ordinateur à carte unique doté d'un processeur ARM. La platine embarque un processeur ARM Cortex-M0, un capteur de mouvement 3D (ou accéléromètre) et un magnétomètre 3D (ou boussole numérique), des connectiques Bluetooth et USB, une matrice de 5 x 5 DEL (25 diodes électroluminescentes), un bouton de réinitialisation et deux boutons programmables.

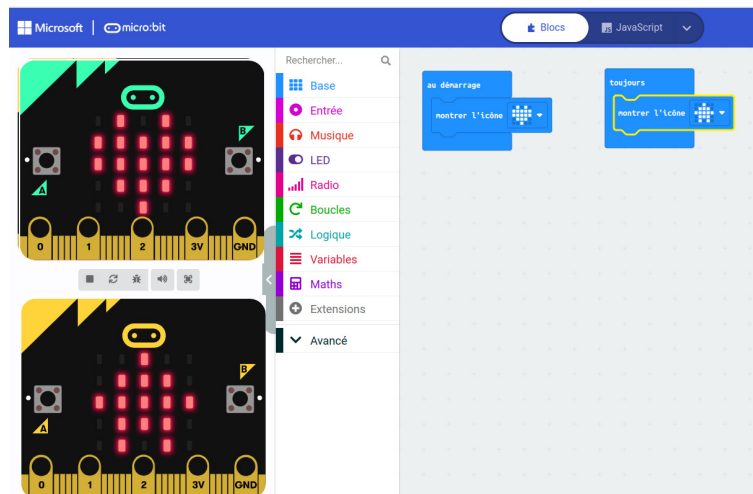


Programmer le nano-ordinateur

L'éditeur de programme pour la carte Microbit est disponible en ligne. Il faut se rendre sur le site : makecode.microbit.org

Choisir **Nouveau projet** et lui donner un nom de votre choix.

Votre enseignant va maintenant vous montrer comment programmer la carte pour qu'elle fasse apparaître un coeur au démarrage puis une maison. Vous devrez ensuite reproduire cela avec le Microbit qu'il vous a confié.



Défis

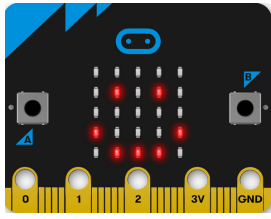
Vous allez devoir programmer chacun des défis suivants en respectant les consignes de votre enseignant.

Défi n° 1 : Au démarrage, un coeur apparaît pendant une seconde, puis le Microbit montre alternativement un carré pendant une seconde puis une triangle pendant une seconde et il recommence...

Défi n° 2 : Au démarrage, un coeur apparaît pendant une seconde. Ensuite quand on appuie sur le bouton A une maison apparaît et quand on appuie sur le bouton B le texte « Bonjour » est écrit sur l'écran.

Défi n° 3 : Compléter le programme précédent pour qu'il réagisse quand on appuie simultanément sur les touches A et B et aussi quand on secoue la carte.

Défi n° 4 : Créer un programme qui réagisse à six actions différentes de l'utilisateur.



micro:bit



PROGRAMMER UN NANO-ORDINATEUR — Correction



Remarques et intentions pédagogiques

¹ ACTIVITÉ — COMPARER LES ANGLES

Mes intentions sont claires

² ACTIVITÉ — UTILISER UN RAPPORTEUR

Mes intentions sont claires

³ ACTIVITÉ — VOYAGE DANS LA GALAXIE DU TRIANGLE

Mes intentions sont claires

¹ ACTIVITÉ — MESURER AVEC LE CORPS — L'ÉGYPTE ANTIQUE

Mes intentions sont claires

¹ ACTIVITÉ — LES PATRONS DU CUBE

Mes intentions pédagogiques

² ACTIVITÉ — LE POLYÈDRE D'ESCHER

Mes intentions sont claires

¹ ACTIVITÉ — LES DÉES NON TRANSITIFS

Mes intentions son claires

INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 30 avril 2026 à 12:58

Ce document a été écrit pour \LaTeX avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.967
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Questing Quokka (Le Quokka en quête) 25.10 avec la distribution TeX Live 2024.20250309 et LuaTeX 1.18.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en \TeX . Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pillleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles. La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux!

Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.

Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir!

LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



Attribution Pas d'Utilisation Commerciale Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.

Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.

Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.

Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 30 avril 2026 à 12:58.

Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college>

INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 30 avril 2026 à 12:58

Ce document a été écrit pour \LaTeX avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.967
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Questing Quokka (Le Quokka en quête) 25.10 avec la distribution TeX Live 2024.20250309 et LuaTeX 1.18.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en \TeX . Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilliers du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles. La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux!

Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.

Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir!

LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



Attribution Pas d'Utilisation Commerciale Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.

Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.

Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.

Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 30 avril 2026 à 12:58.

Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college>