

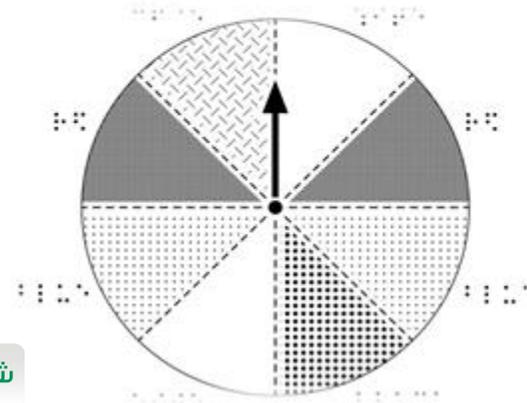
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض  
إدارة التربية الخاصة  
مسار العوق البصري

الرسوم والوسائل البارزة في تعليم

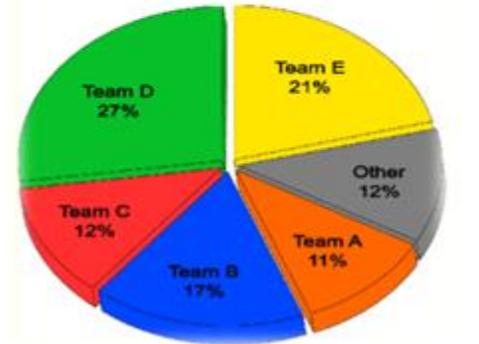
## الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا

لذوي الإعاقة البصرية

خالد فايز السليمان  
١٤٣٣هـ



The Pie Chart



## قبل أن نبدأ

الحمد لله، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، نبينا محمد -صلى الله عليه وسلم-، وعلى آله وصحبه

أجمعين:

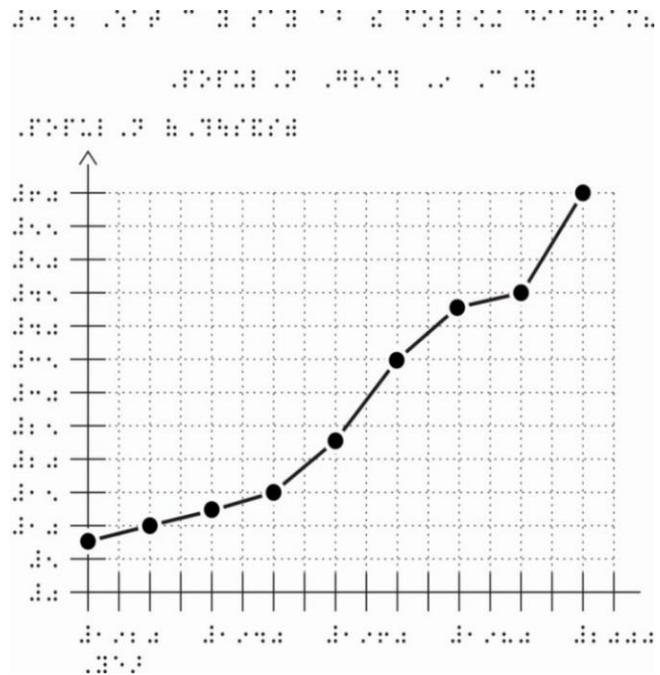
تعتمد "الرموز والرسوم البارزة للرياضيات والعلوم والتكنولوجيا" على وسيلة نقل المعلومات غير النصية لذوي الإعاقة البصرية، التي تتضمن تمثيلها باللمس للصور، والرموز، والخرائط، والرسوم البيانية، والمواد البارزة الأخرى، ويمكن لأي شخص يعاني من إعاقة بصرية أن يشعر بهذه الخطوط والأسطح المرتفعة؛ من أجل الحصول على نفس المعلومات التي يحصل عليها الأشخاص المبصرون من خلال النظر إلى الصور أو الصور المرئية الأخرى. ويهدف إلى التمييز في البنية، والبحث المنهجي، وتحديد الأشكال، وتتبع مسارات الخطوط، وبناء النماذج، والتعرف عليها، وفهم الرموز لاكتسابهم المهارات اللازمة بكفاءة وجودة عالية.

# الرموز والرسوم البارزة

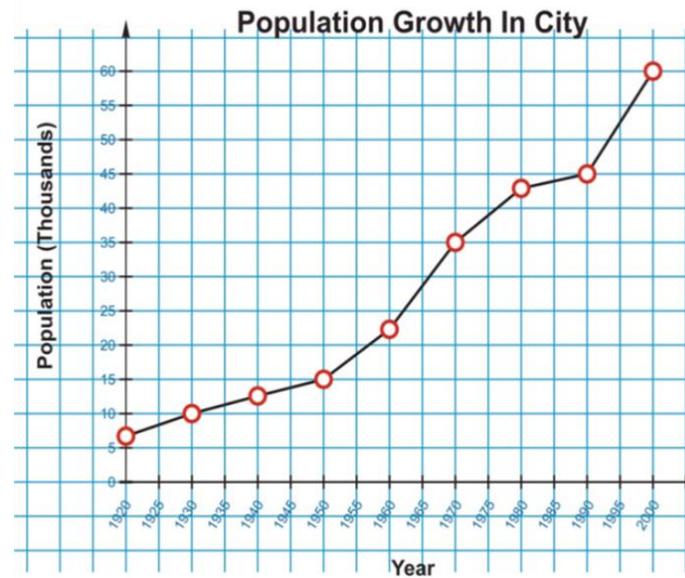
للرياضيات والعلوم والتكنولوجيا

لذوي الإعاقة البصرية

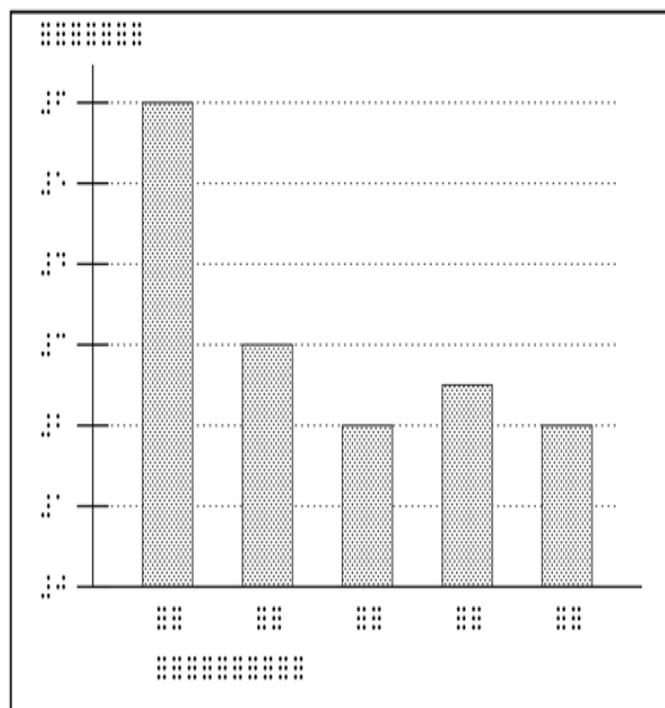
بعض رسوم الإحصائيات البيانية البارزة:



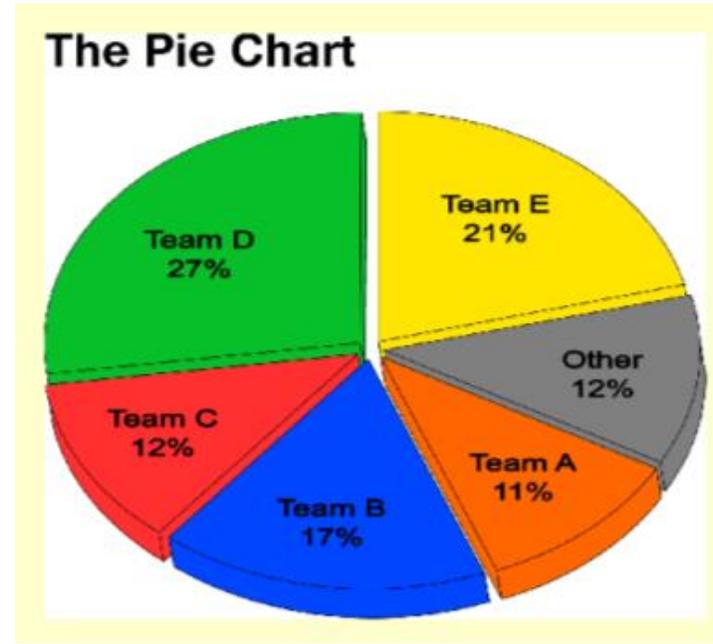
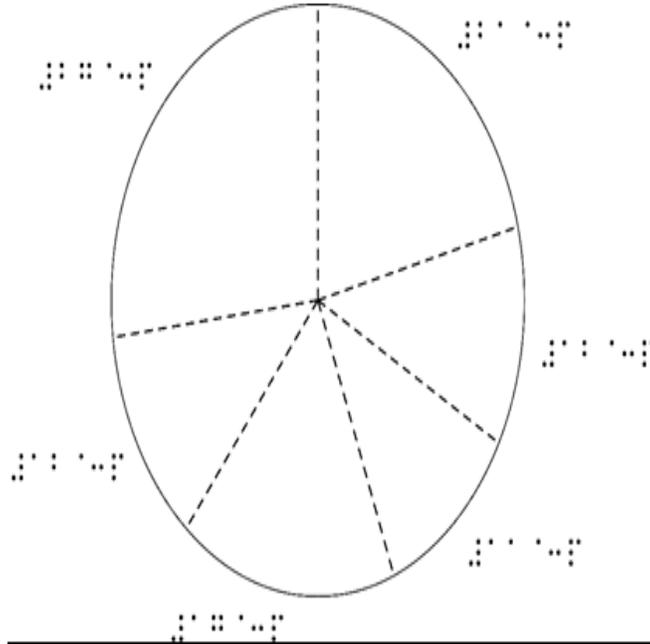
3. What can you say about the following diagram?



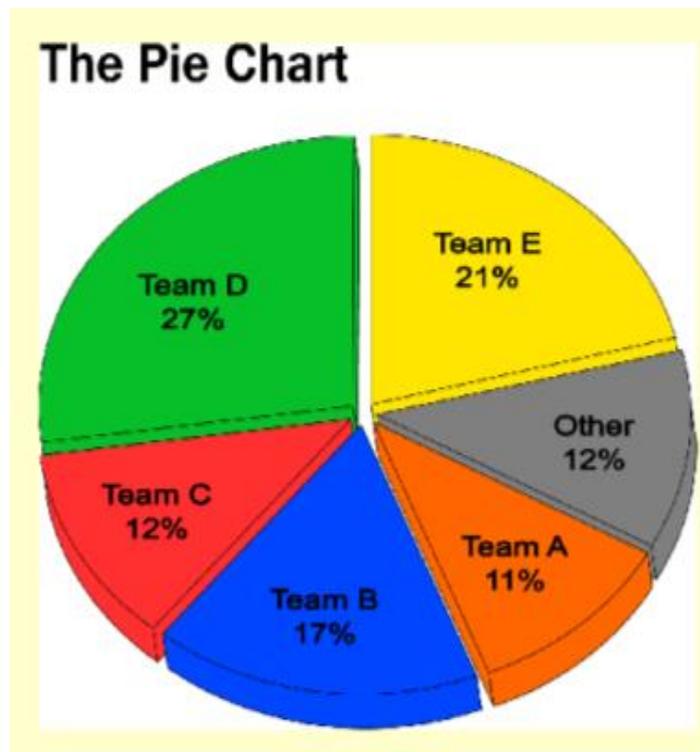
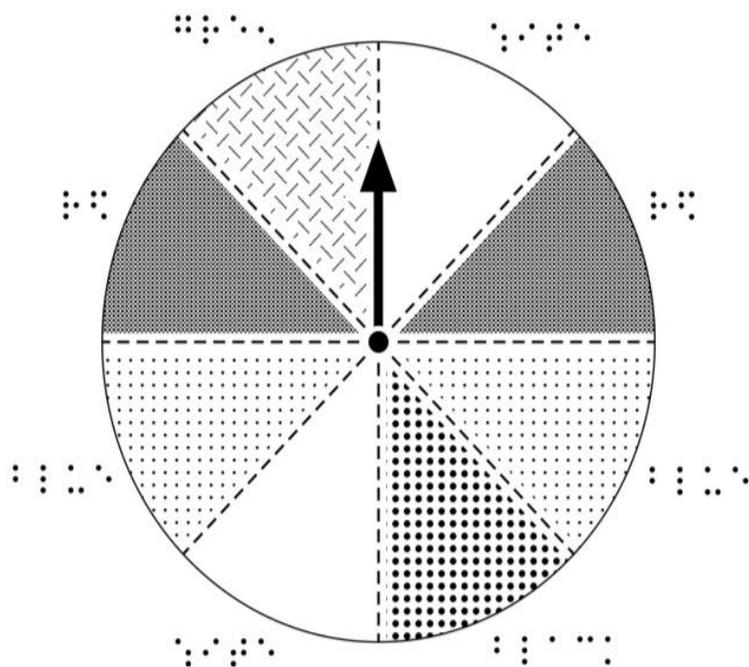
بعض رسوم الإحصائيات البيانية البارزة:



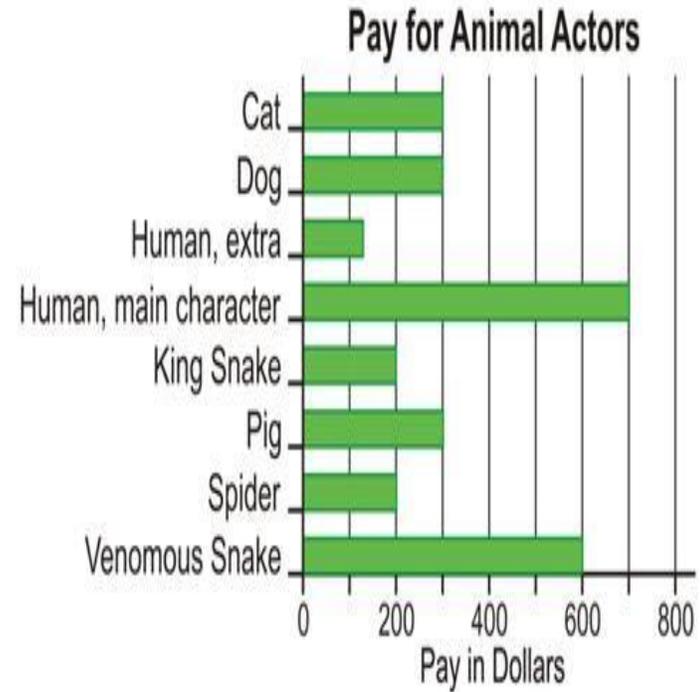
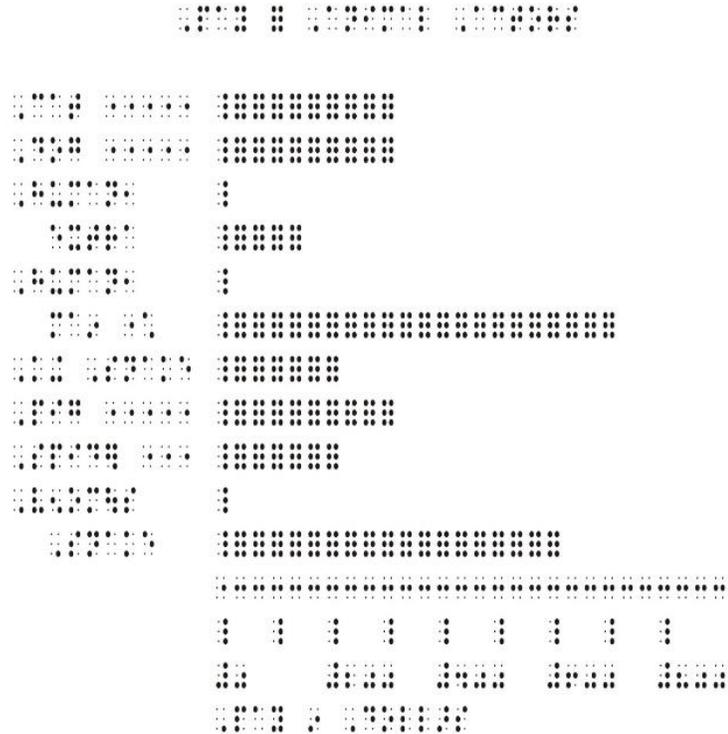
بعض رسوم القطاعات البيانية البارزة:



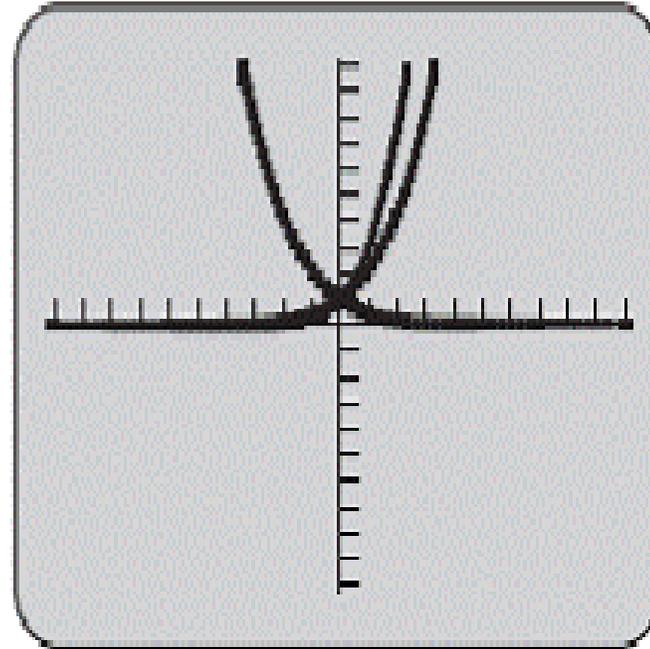
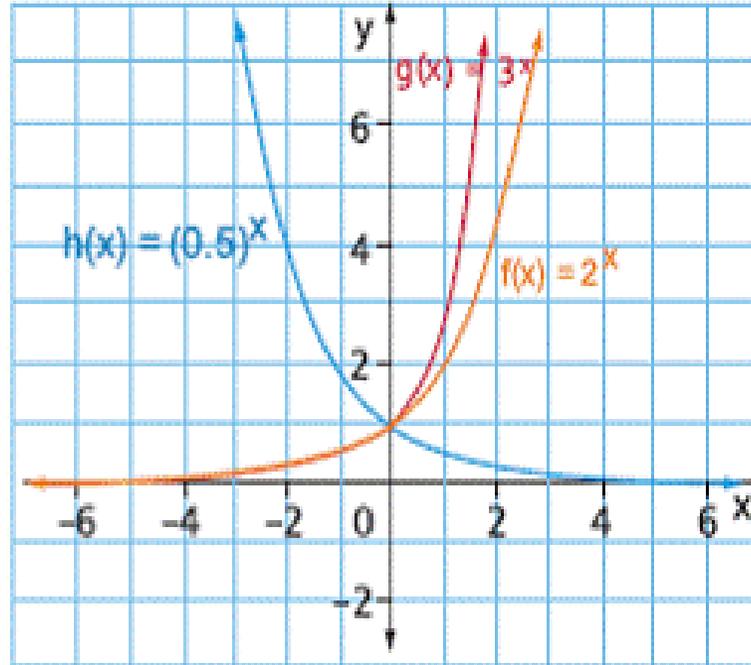
بعض رسوم القطاعات البيانية البارزة:



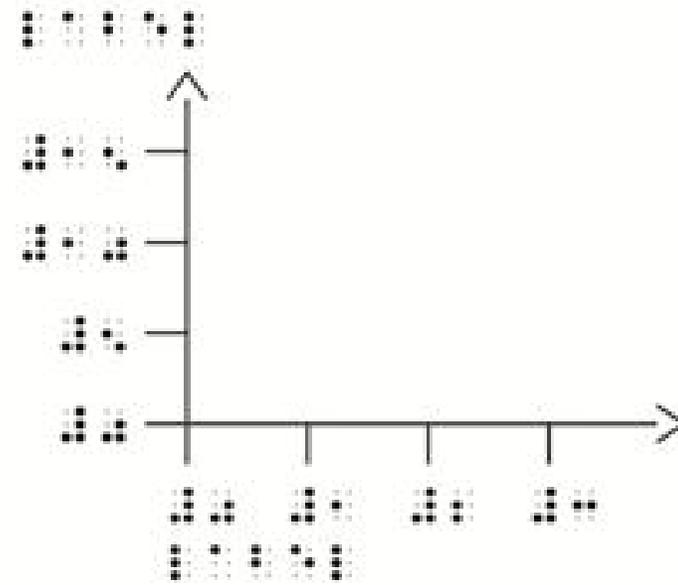
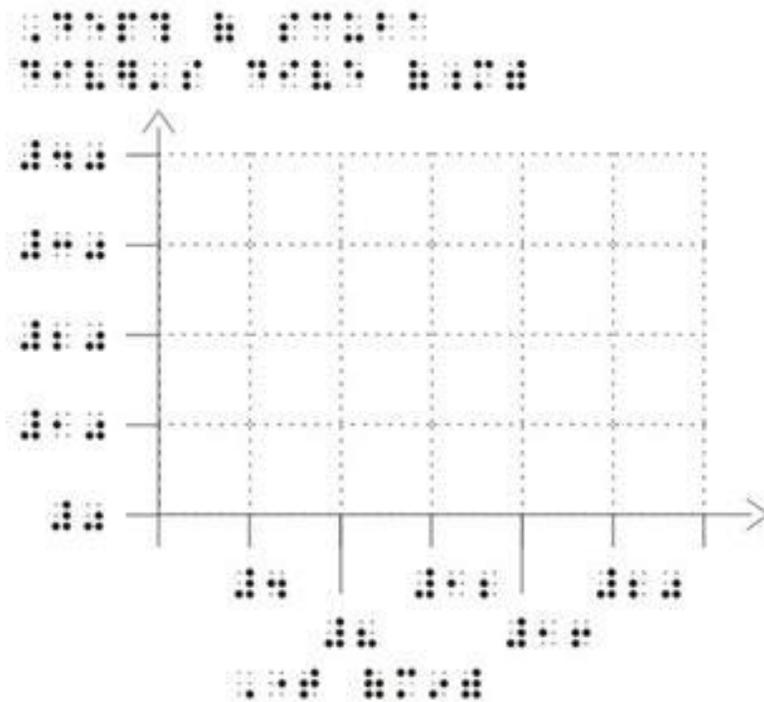
## بعض رسوم البيانات الإنشائية البارزة:



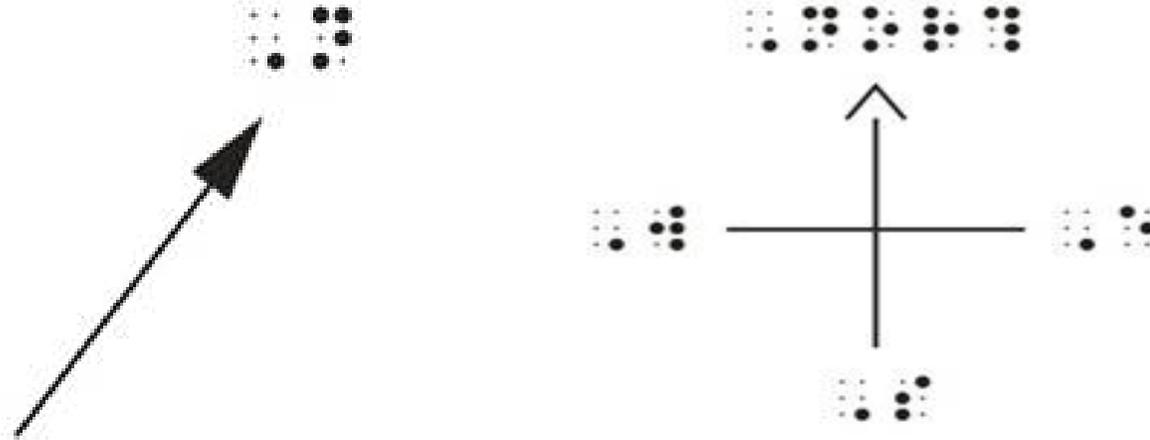
بعض رسوم البيانات الإنشائية البارزة:



طريقة كتابة برايل على المحاور والاتجاهات والأسهم البارزة :

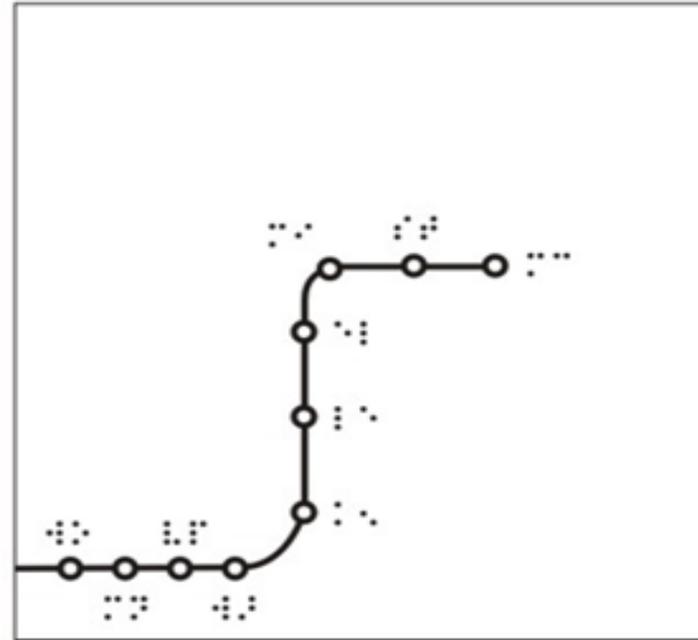
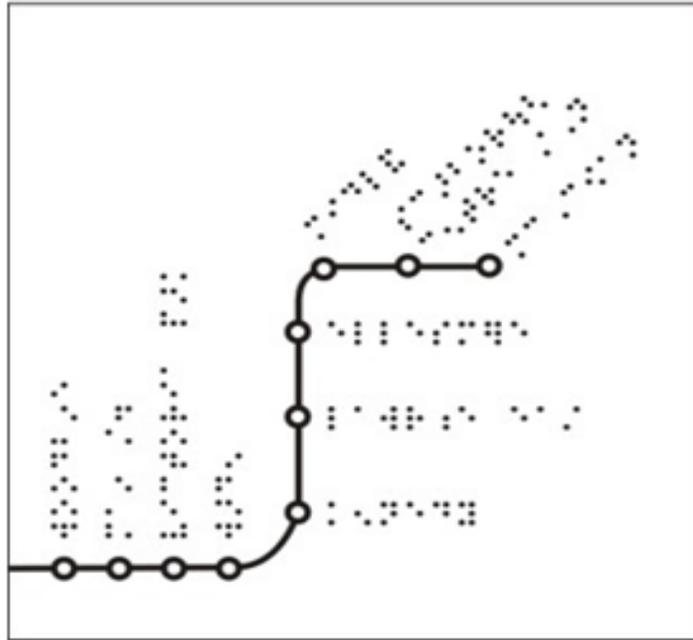


طريقة كتابة برايل على المحاور والاتجاهات والأسهم البارزة :

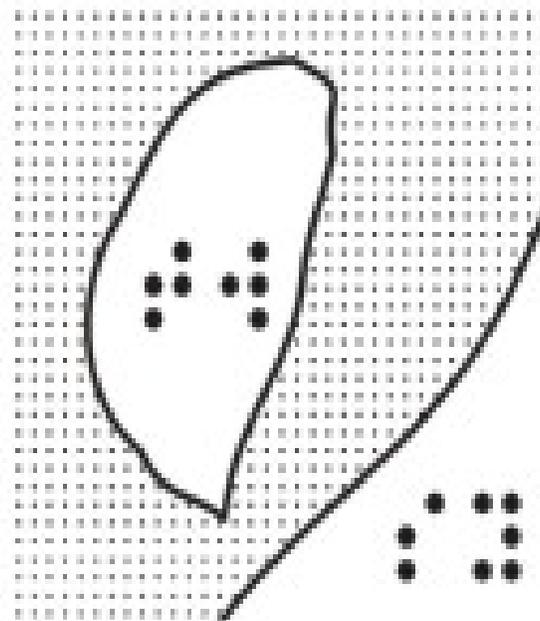
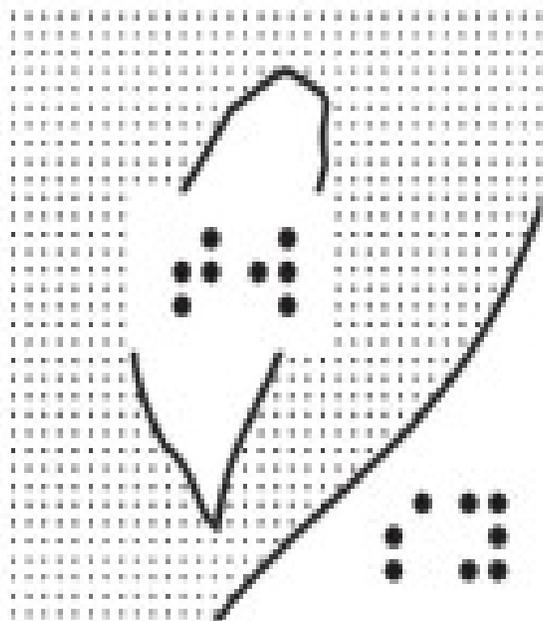


## الرسوم والخطوط والمنحنيات البارزة :

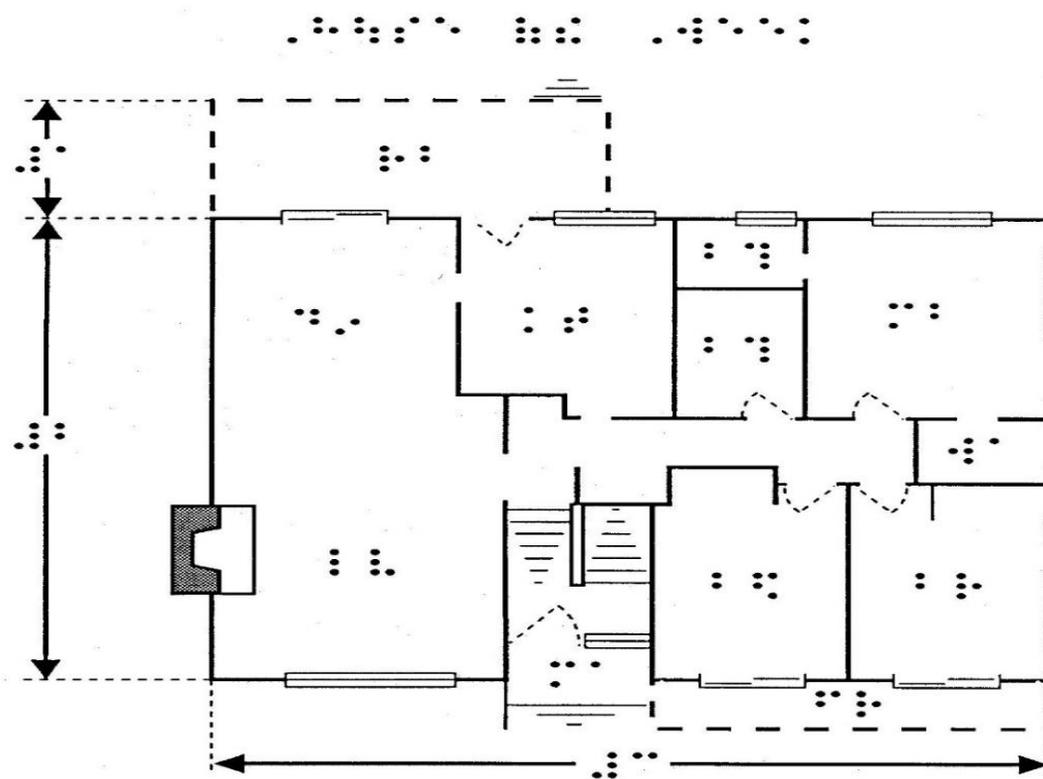
الطريقة الافضل في الرسم البارز



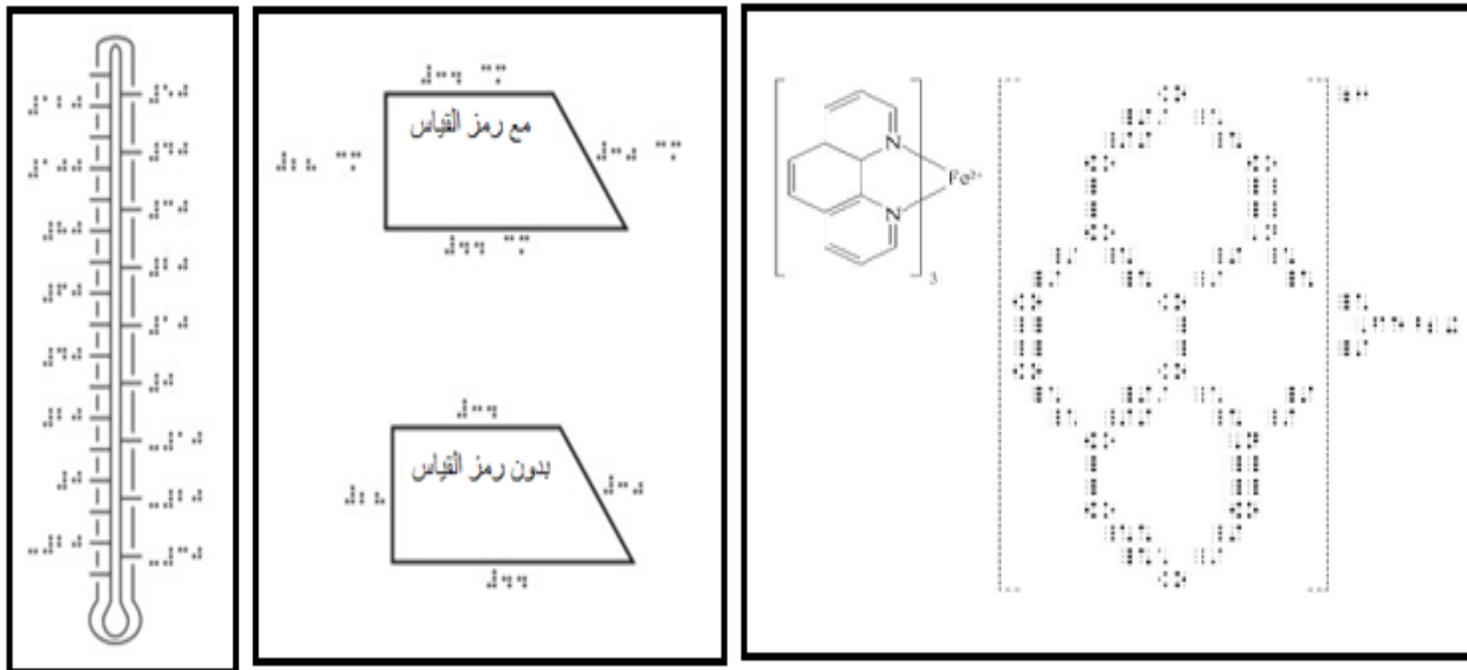
## الرسوم والخطوط البارزة في المناطق الضيقة:



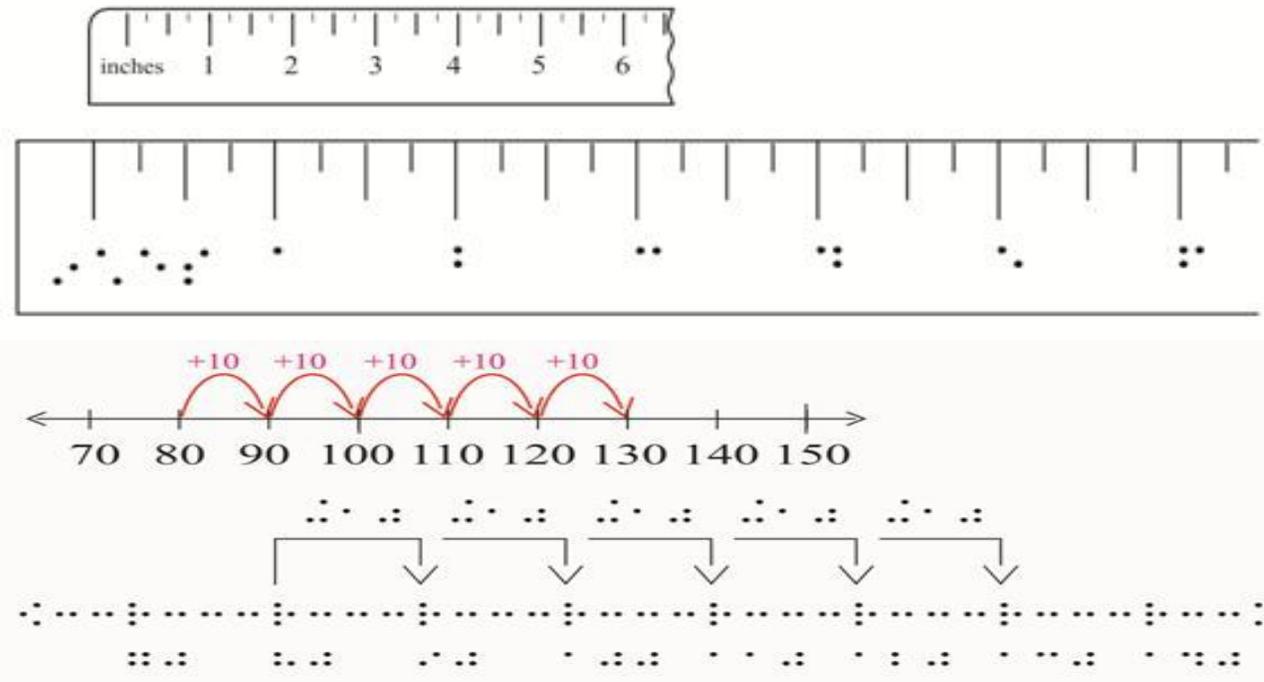
## رسم المخططات والمسارات بطريقة برايل:



## طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال :



## طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال :



## طباعة الدروس والمعلومات بطريقة برايل إلكترونيا



**L**ittle Nutbrown Hare,  
who was going to bed, held  
on tight to Big Nutbrown Hare's  
very long ears.

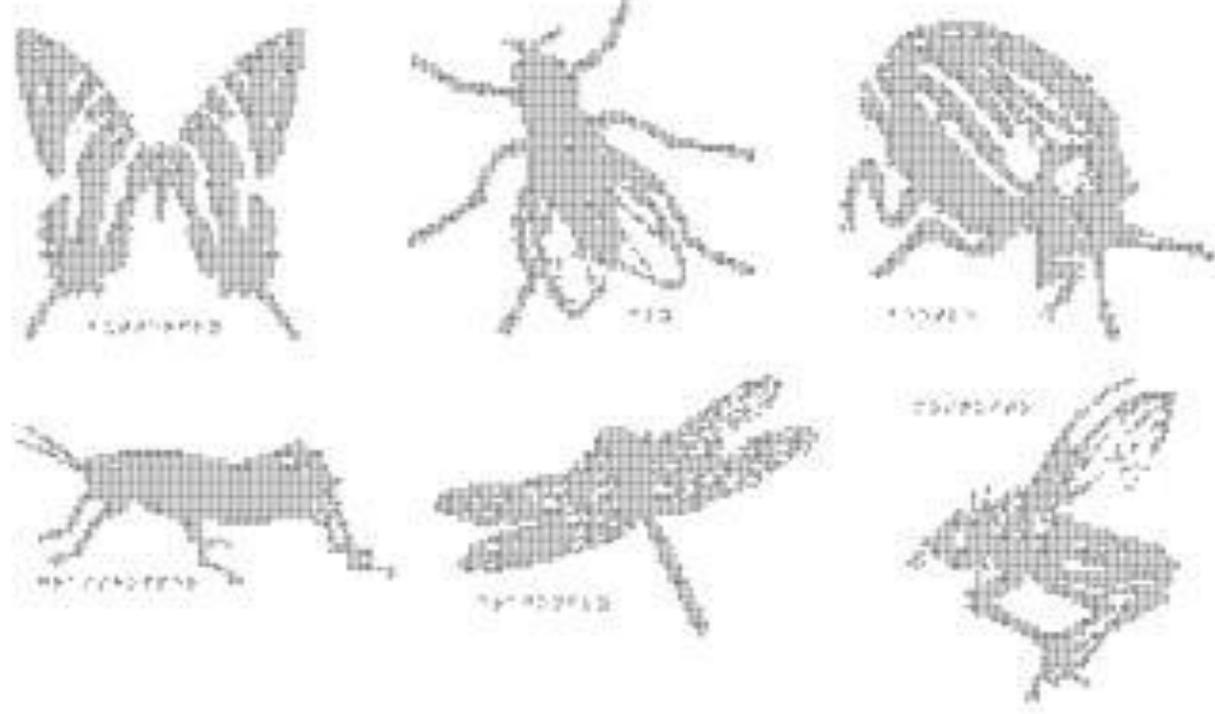
Little Nutbrown Hare,  
who was going to bed, held  
on tight to Big Nutbrown  
Hare's very long ears.

© 2000 MORNING / GIVE BOOK™. All rights reserved. © 1994 by Tom McPherson. Illustration copyright © 1994 by Anita Jones.  
Reproduced by permission of the publisher Good and Beautiful, Inc., Cambridge, MA, in behalf of Walker Books Ltd, London.  
Printed in the UK  
www.thefairfax.org

## طباعة الدروس والمعلومات بطريقة برايل إلكترونيا

Dear Think Tank,  
Thank you for a wonderful day on our trip.  
The facilities were excellent and the whole  
day was one of the best days in my life.  
The simulator was enjoyable because the sounds were  
interesting and the atmosphere of the simulator  
itself was totally fantastic. I loved the  
planetarium. The book was very helpful  
for me but it would be fabulous if there was a  
grade 1 braille copy for younger readers.

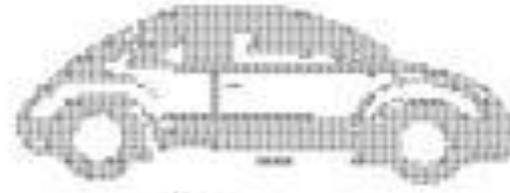
## طباعة الدروس والرسوم البارزة والمعلومات بطريقة برايل إلكترونيا



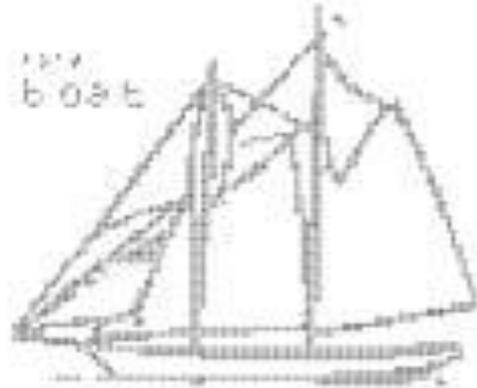
## طباعة الدروس والمعلومات بطريقة برايل إلكترونيا



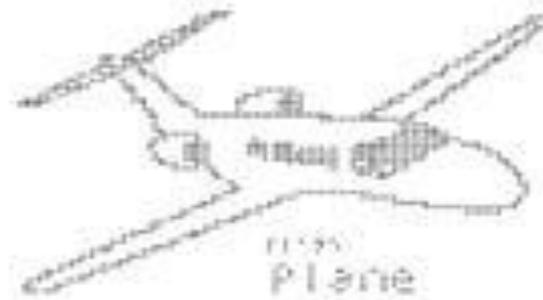
بicycle



car



boat



Plane

أمثلة من تكييف دروس مادة الرياضيات :

الفصل الخامس - المتجهات :

**5-1**

**مقدمة في المتجهات**  
Introduction to Vectors

**المتجهات** يمكن وصف الكثير من الكميات الفيزيائية مثل الكتلة بقيمة عددية واحدة، تُسمى كمية قياسية (عددية)، ويدل هذا العدد على مقدار الكمية أو قياسها. وأما **المتجه** فهو كمية لها طول واتجاه؛ فمثلاً السرعة المتجهة للكرة تصف كلاً من مقدار سرعة الكرة، واتجاه حركتها.

**مثال 1** تحديد الكميات المتجهة

حدّد الكميات المتجهة، والكميات القياسية (العددية) في كلِّ مما يأتي:

(a) يسير قارب بسرعة  $15 \text{ mi/h}$ .

بما أن لهذه الكمية قيمة هي  $15 \text{ mi/h}$ ، وليس لها اتجاه؛ لذا فإن هذه السرعة كمية قياسية.

(b) يسير شخص على قدميه بسرعة  $75 \text{ m/min}$  باتجاه الغرب.

بما أن لسرعة الشخص قيمة هي  $75 \text{ m/min}$ ، واتجاهاً للغرب؛ لذا فهي كمية متجهة.

(c) قطعت سيارة مسافة قدرها  $20 \text{ km}$ .

بما أن لهذه الكمية قيمة هي  $20 \text{ km}$ ، وليس لها اتجاه؛ لذا فإن هذه المسافة كمية قياسية.

**تحقق من فهمك**

حدّد الكميات المتجهة، والكميات القياسية (العددية) في كلِّ مما يأتي:

(1A) تسير سيارة بسرعة  $60 \text{ mi/h}$ ، وبنزلة  $15^\circ$  باتجاه شرق الجنوب.

## أمثلة من تكييف دروس مادة الرياضيات:

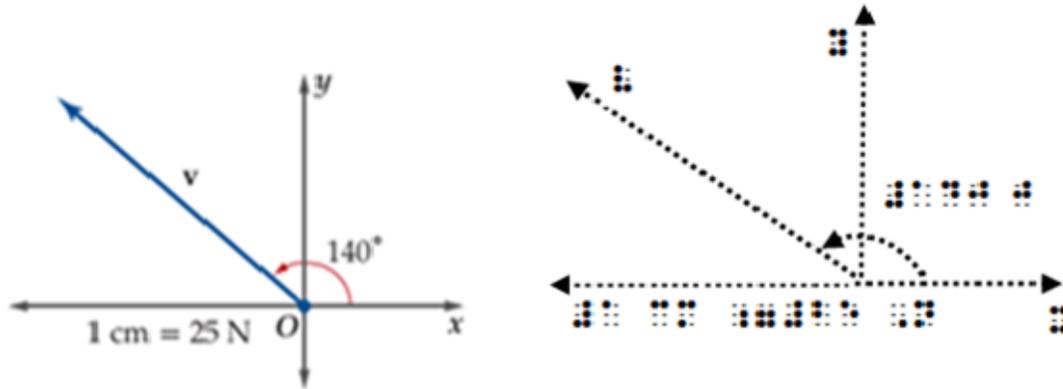
كتاب الطالب بطريقة برايل

الفصل الخامس - المتجهات :

الدرس الأول: 5-1 مقدمة في المتجهات  
Introduction to Vectors

في هذا الدرس سنتعرف على المتجهات ونحاول فهمها من خلال أمثلة مختلفة. المتجه هو كمية فيزيائية لها مقدار واتجاه. على سبيل المثال، السرعة هي كمية فيزيائية لها مقدار واتجاه. إذا كانت سرعة سيارة 60 كم/ساعة، فهذا يعني أنها تتحرك بسرعة 60 كم/ساعة في اتجاه معين. المتجه يمكن تمثيله بقطر متجه في المستوى ثنائي الأبعاد. إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في المستوى  $xy$ ، فإننا نحدد اتجاهه بزاوية  $\theta$  تقاس من المحور  $x$  الموجب. إذا كانت الزاوية  $\theta$  موجبة، فإن المتجه يقع في الربع الأول أو الثاني. إذا كانت  $\theta$  سالبة، فإن المتجه يقع في الربع الثالث أو الرابع. على سبيل المثال، إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الثاني، فإننا نكتب  $\theta = 140^\circ$ . إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الثالث، فإننا نكتب  $\theta = -140^\circ$ . إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الرابع، فإننا نكتب  $\theta = -40^\circ$ . إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الأول، فإننا نكتب  $\theta = 40^\circ$ .

المتجه هو كمية فيزيائية لها مقدار واتجاه. على سبيل المثال، السرعة هي كمية فيزيائية لها مقدار واتجاه. إذا كانت سرعة سيارة 60 كم/ساعة، فهذا يعني أنها تتحرك بسرعة 60 كم/ساعة في اتجاه معين. المتجه يمكن تمثيله بقطر متجه في المستوى ثنائي الأبعاد. إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في المستوى  $xy$ ، فإننا نحدد اتجاهه بزاوية  $\theta$  تقاس من المحور  $x$  الموجب. إذا كانت الزاوية  $\theta$  موجبة، فإن المتجه يقع في الربع الأول أو الثاني. إذا كانت  $\theta$  سالبة، فإن المتجه يقع في الربع الثالث أو الرابع. على سبيل المثال، إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الثاني، فإننا نكتب  $\theta = 140^\circ$ . إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الثالث، فإننا نكتب  $\theta = -140^\circ$ . إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الرابع، فإننا نكتب  $\theta = -40^\circ$ . إذا كان لدينا متجه  $\vec{v}$  في الربع الأول، فإننا نكتب  $\theta = 40^\circ$ .



## تقدير النهايات بيانياً

## Estimating Limits Graphically

8-1

تقدير النهاية (النهاية تساوي قيمة الدالة)

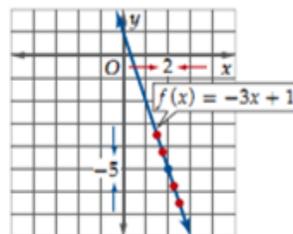
مثال 1

تُدر  $\lim_{x \rightarrow 2} (-3x + 1)$  باستعمال التمثيل البياني، ثم عزّز إجابتك باستعمال جدول قيم.

التحليل بيانياً: يُبين التمثيل البياني المجاور لمنحنى  $f(x) = -3x + 1$ ، أنه كلما اقتربت  $x$  من العدد 2، فإن قيم  $f(x)$  المقابلة تقترب من العدد -5؛ لذا فإن بإمكاننا تقدير أن:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (-3x + 1) = -5$$

التعزيز عددياً، كوّن جدولاً لقيم  $f(x)$ ، وذلك باختيار قيم  $x$  القريبة من العدد 2 من كلا الجهتين.



← x تقترب من 2 من اليمين

← x تقترب من 2 من اليسار

$x$	1.9	1.99	1.999	2	2.001	2.01	2.1
$f(x)$	-4.7	-4.97	-4.997	-5	-5.003	-5.03	-5.3

يبين نمط قيم  $f(x)$  أنه كلما اقتربت  $x$  من العدد 2 من اليمين أو من اليسار، فإن قيم  $f(x)$  تقترب من العدد -5، وذلك يعزّز تحليلنا البياني.

## تحقق من فهمك

تُدر كل نهاية مما يأتي باستعمال التمثيل البياني، ثم عزّز إجابتك باستعمال جدول قيم.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 1) \quad (1B)$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} (1 - 5x) \quad (1A)$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## أمثلة من تكييف دروس مادة الرياضيات:

## الفصل الثامن - النهايات والاشتقاق :

مقدمة في المتجهات  
Introduction to Vectors

5-1

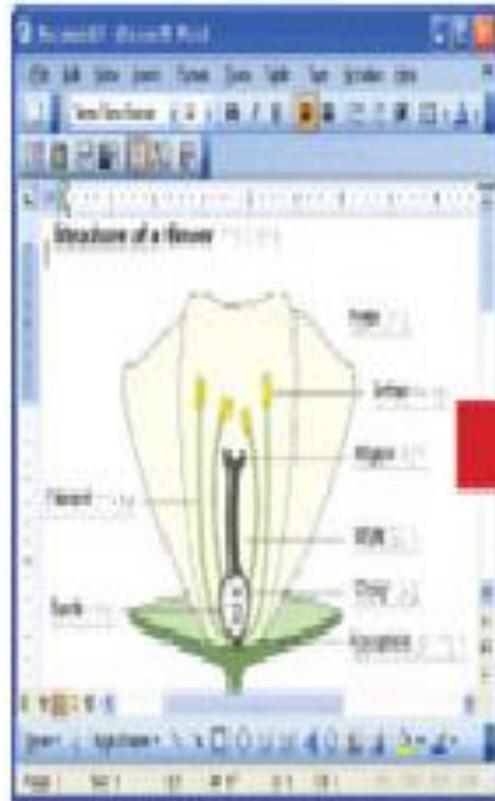
**المتجهات** يمكن وصف الكثير من الكميات الفيزيائية مثل الكتلة بقيمة عددية واحدة، تُسمى كمية قياسية (عددية)، ويدل هذا العدد على مقدار الكمية أو قياسها. وأما **المتجه** فهو كمية لها طول واتجاه؛ فمثلاً السرعة المتجهة للكرة تصف كلاً من مقدار سرعة الكرة، واتجاه حركتها.

## مثال 1 تحديد الكميات المتجهة

حدّد الكميات المتجهة، والكميات القياسية (العددية) في كلِّ مما يأتي:

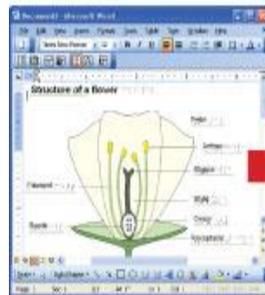
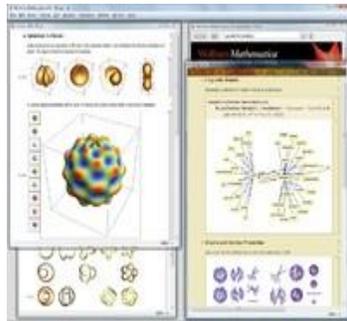
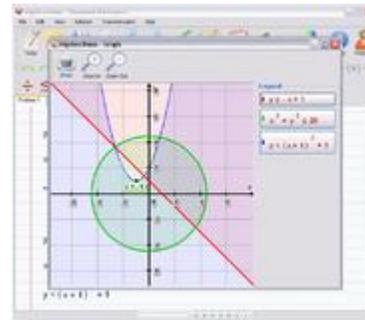
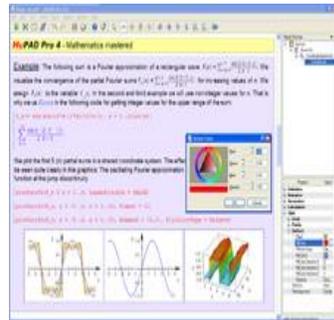
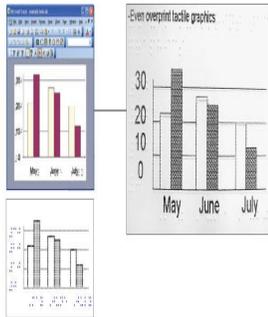
- (a) يسير قارب بسرعة  $15 \text{ mi/h}$ .  
بما أن لهذه الكمية قيمة هي  $15 \text{ mi/h}$ ، وليس لها اتجاه؛ لذا فإن هذه السرعة كمية قياسية.
- (b) يسير شخص على قدميه بسرعة  $75 \text{ m/min}$  باتجاه الغرب.  
بما أن لسرعة الشخص قيمة هي  $75 \text{ m/min}$ ، واتجاهها للغرب؛ لذا فهي كمية متجهة.
- (c) قطعت سيارة مسافة قدرها  $20 \text{ km}$ .  
بما أن لهذه الكمية قيمة هي  $20 \text{ km}$ ، وليس لها اتجاه؛ لذا فإن هذه المسافة كمية قياسية.

## طباعة الدروس والمعلومات من المعامل الإلكترونية:

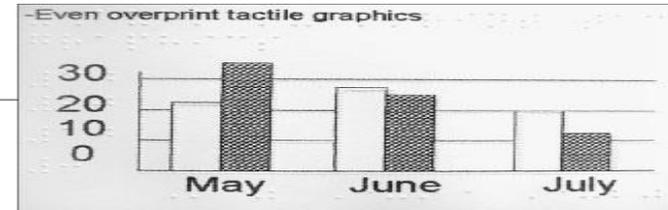
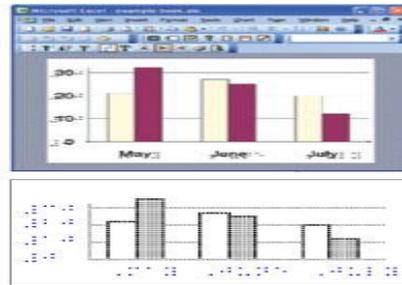


# التعليم الإلكتروني والمعامل الافتراضية للمعاقين بصريا:

MS Excel Charts/Graphs



MS Excel Charts/Graphs







## الإحصاء والرسوم البيانية البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

١١) إستراتيجية تحويل المعادلة العادية إلى معادلة بارزة:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

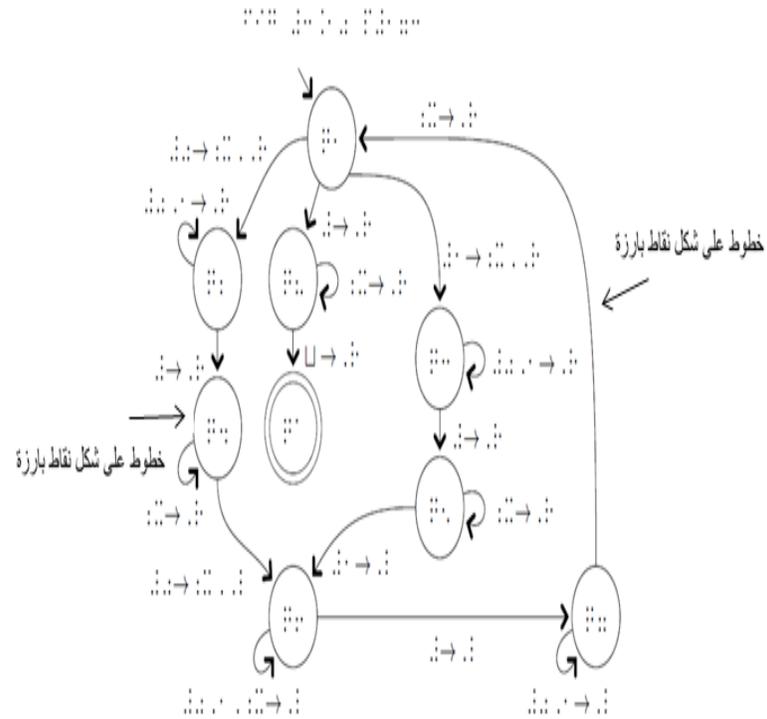
$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

$$x = \frac{-\frac{b}{a} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{a}\right)^2 - 4 \cdot \frac{c}{a}}}{2}$$

## الإحصاء والرسوم البيانية البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

### ١١) إستراتيجية تحويل المعادلة العادية إلى معادلة بارزة:



## التكنولوجيا للرسم البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

(١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:



## التكنولوجيا للرسوم البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

(١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:

	00	10	20	30	40	50	60	70
00	NUL	DLE		0	@	P	↖	p
01	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
02	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
03	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
04	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
05	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
06	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
07	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
08	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
09	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
0A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
0B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
0C	FF	FS	,	<	L	\	l	
0D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
0E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
0F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

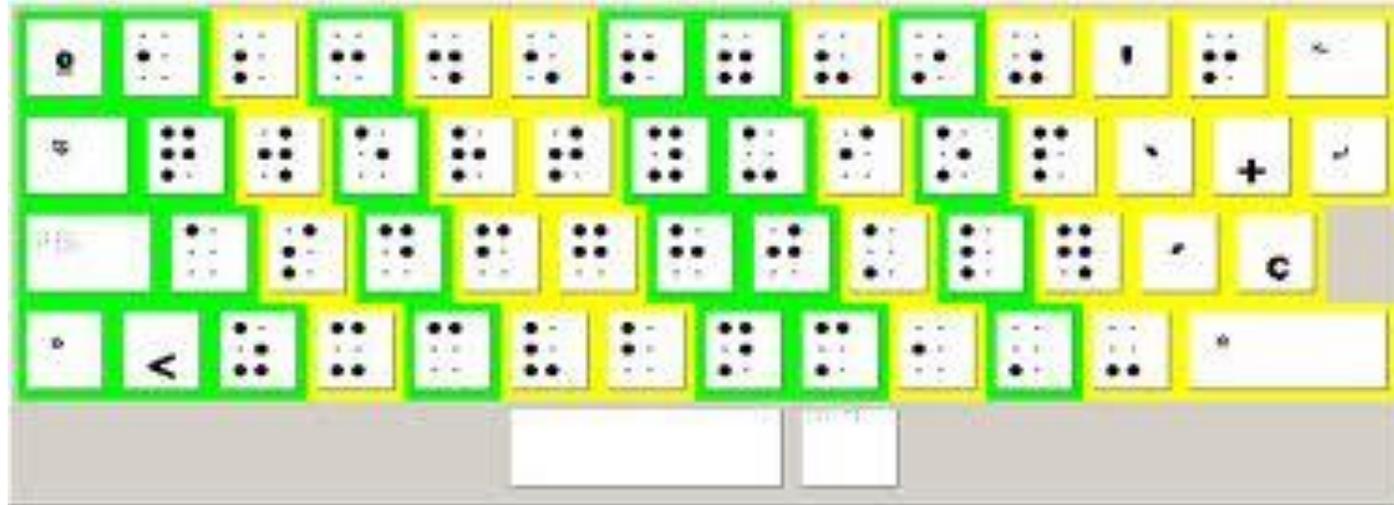
## التكنولوجيا للرسوم البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

(١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:

Braille ASCII	
⠠ ~	⠠ = = for
⠠ ! the	⠠ , capital
⠠ `	⠠ < gh
⠠ @	⠠ . decimal
⠠ # able	⠠ > ar
⠠ \$ ed	⠠ / st
⠠ % sh	⠠ ? th
⠠ ^	⠠ \ ou
⠠ & and	⠠ ; be
⠠ * ch	⠠ : wh
⠠ ( of	⠠ ' comma
⠠ ) with	⠠ " comma
⠠ _	⠠ .
⠠ = com	⠠ [ ow
⠠ + ing	⠠ ] er

## التكنولوجيا للرسم البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

(١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:



## التكنولوجيا للرسوم البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

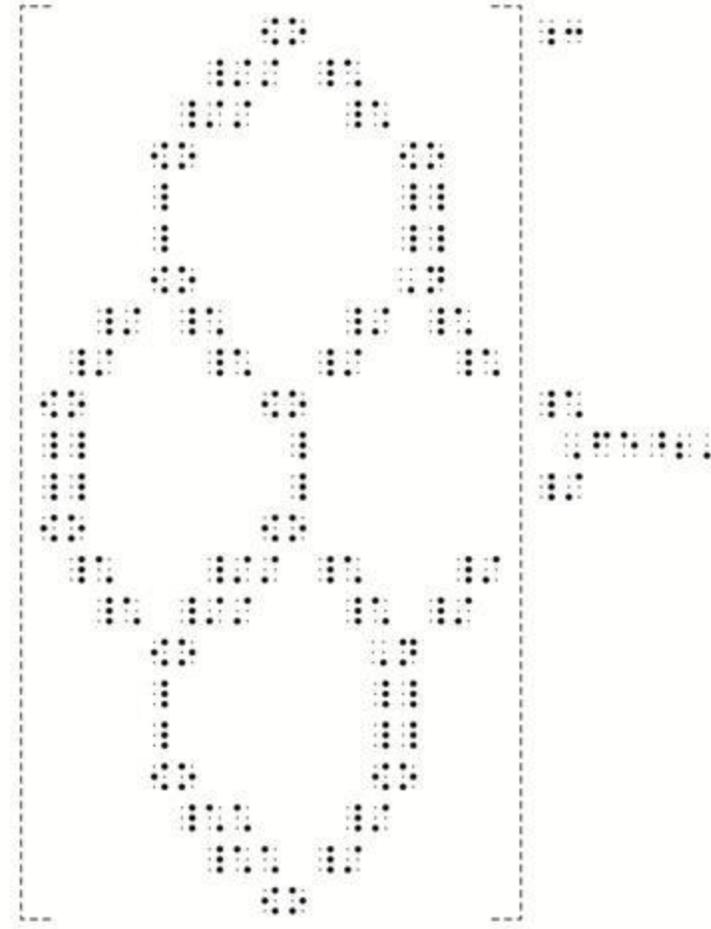
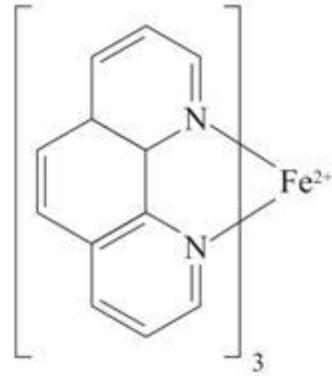
### (١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:

Letter/style	Nemeth	ASCII	E.g.	Unicode	Nemeth	ASCII
English letter	⠠	;	A	U+0041	⠠⠠⠠	;,A
Fraktur letter	⠠⠠	_	ℒ	U+1D504	⠠⠠⠠	_,A
Greek letter	⠠	.	Γ	U+0393	⠠⠠⠠	.,G
Greek letter alternatives	⠠⠠	.@	ε	U+03B5	⠠⠠⠠	.,@E
Russian letter	⠠⠠	@@	Д	U+0414	⠠⠠⠠	@@,D
Hebrew letter	⠠⠠	,,	ℵ	U+2135	⠠⠠⠠	,,A
Bold	⠠⠠	_	<b>A</b>	U+1D400	⠠⠠⠠	_, <b>A</b>
Bold Fraktur	⠠⠠⠠	__	<b>ℒ</b>	U+1D56C	⠠⠠⠠	__, <b>A</b>
Bold Italic	⠠⠠	_.	<b><i>A</i></b>	U+1D468	⠠⠠⠠	_. <b><i>A</i></b>
Bold Script	⠠⠠	_@	<b><i>A</i></b>	U+1D4D0	⠠⠠⠠	_@; <b><i>A</i></b>
Italic	⠠	.	<i>A</i>	U+1D434	⠠⠠⠠	., <i>A</i>
Italic Greek	⠠⠠	..	<i>γ</i>	U+1D6FE	⠠⠠⠠	.. <i>G</i>
Script	⠠	@	<i>A</i>	U+1D49C	⠠⠠⠠	@; <i>A</i>
Sans Serif	⠠⠠	.,	A	U+1D5A0	⠠⠠⠠	.,A
Sans Serif Bold	⠠⠠⠠	.,_	<b>A</b>	U+1D5D4	⠠⠠⠠	.,_ <b>A</b>
Sans Serif Bold Italic	⠠⠠⠠	.,_.	<b><i>A</i></b>	U+1D63C	⠠⠠⠠	.,_ <b><i>A</i></b>
Sans Serif Italic	⠠⠠	.,.	<i>A</i>	U+1D608	⠠⠠⠠	.,. <i>A</i>
Upper case	⠠	,	A	U+0041	⠠⠠	,A

## التكنولوجيا للرسوم البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

(١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:

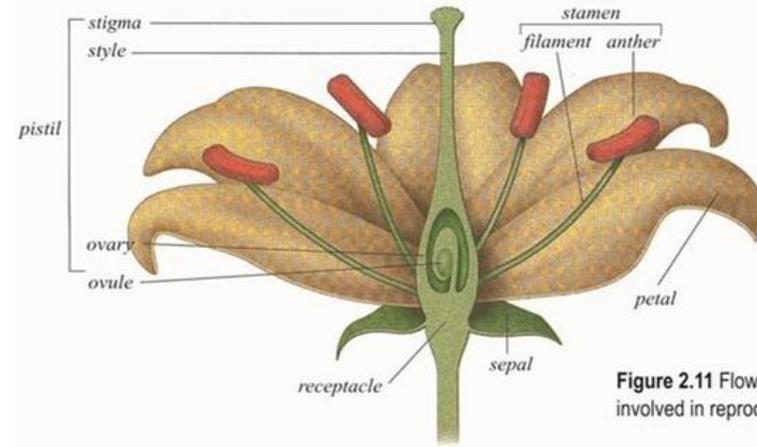
	⠠!	⠠"	⠠#	⠠\$	⠠%	⠠&	⠠'	⠠(	⠠)	⠠*	⠠+	⠠,	⠠-	⠠.	⠠/
⠠0	⠠1	⠠2	⠠3	⠠4	⠠5	⠠6	⠠7	⠠8	⠠9	⠠:	⠠;	⠠<	⠠=	⠠>	⠠?
⠠@	⠠A	⠠B	⠠C	⠠D	⠠E	⠠F	⠠G	⠠H	⠠I	⠠J	⠠K	⠠L	⠠M	⠠N	⠠O
⠠P	⠠Q	⠠R	⠠S	⠠T	⠠U	⠠V	⠠W	⠠X	⠠Y	⠠Z	⠠[	⠠\	⠠]	⠠^	⠠_



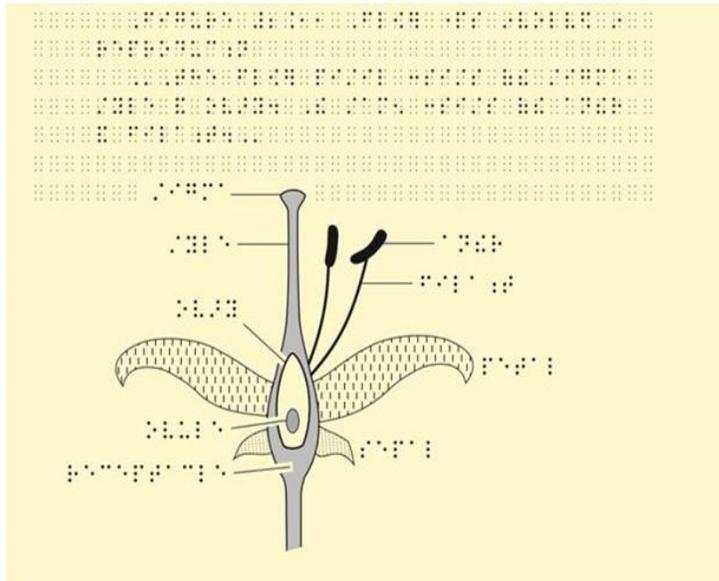


## طباعة الدروس والمعلومات من المعامل الإلكترونية لمادة العلوم

reproduction. Most flowers have all of these parts, although the shapes and sizes of each flower vary. Some flowers are large and showy. Others are hardly noticeable (Figure 2.12). **Pollen** contains the male gametes of a plant. Pollen is found on the **stamen**, or male part, of the plant. **Ovules** contain the female gametes of a plant. Ovules are found in the **pistil**, or female part of the plant.



**Figure 2.11** Flower parts involved in reproduction



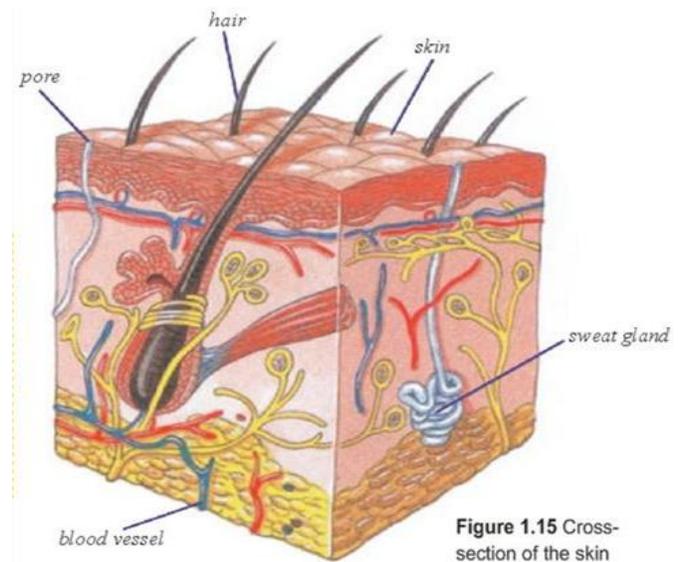
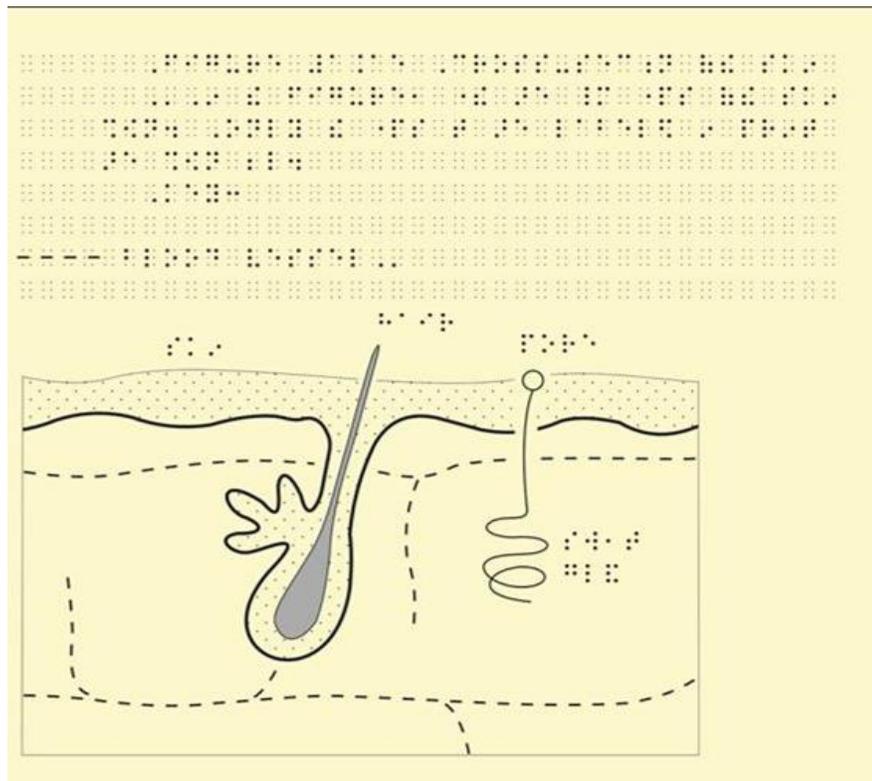
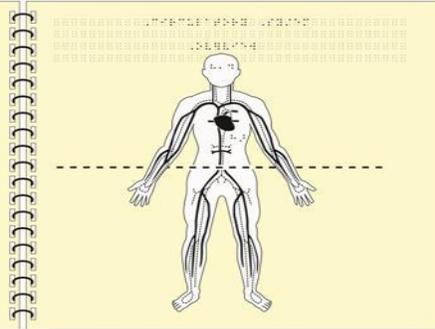


Figure 1.15 Cross-section of the skin

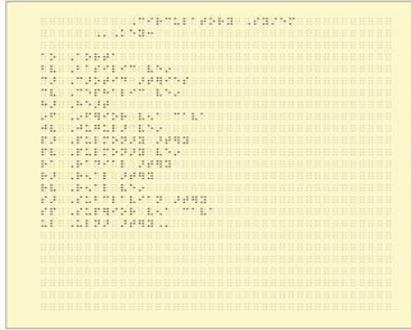
Key page with Transcriber's Note



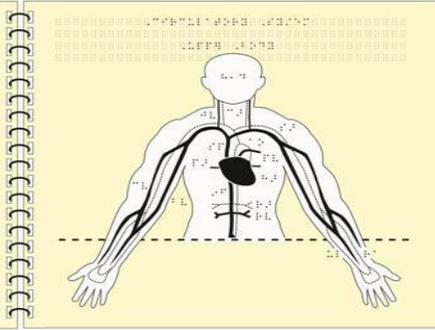
Overview on facing page



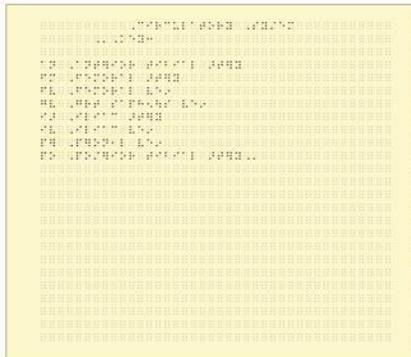
Key page for upper body diagram



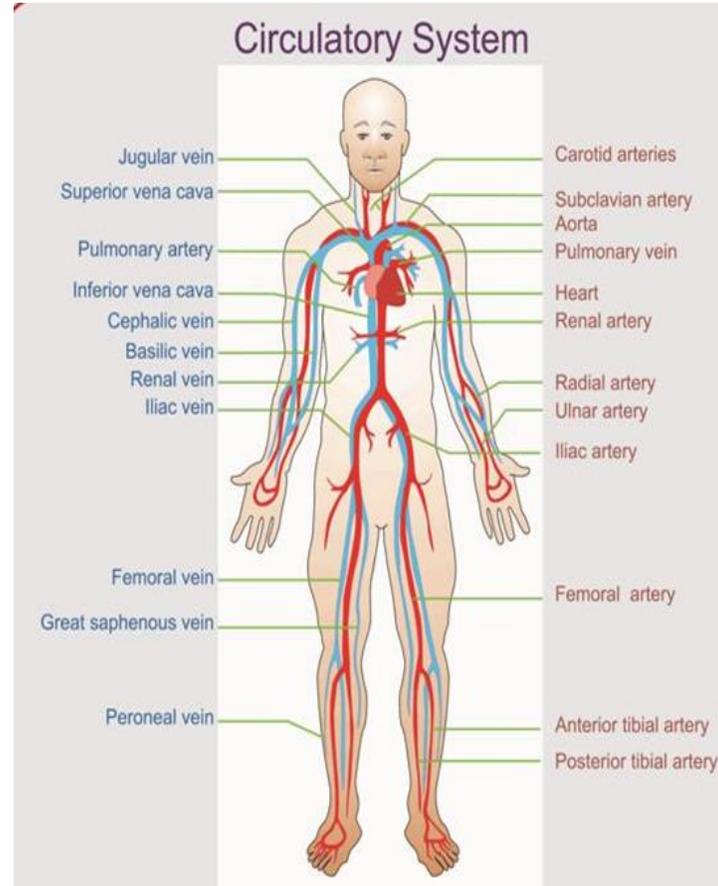
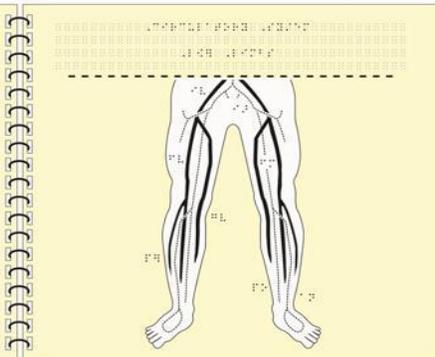
Upper body diagram on facing page

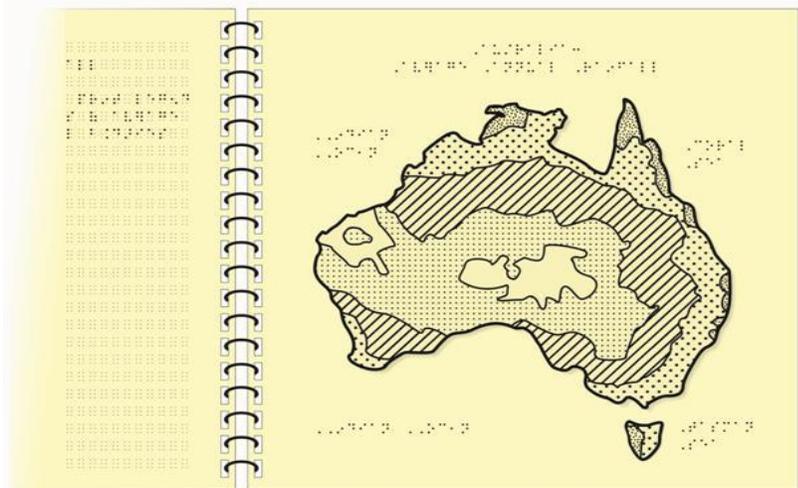
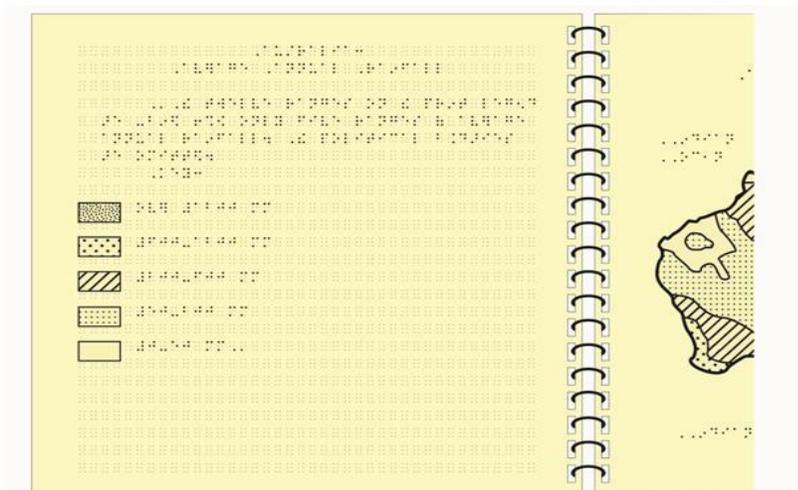


Key page for lower body diagram

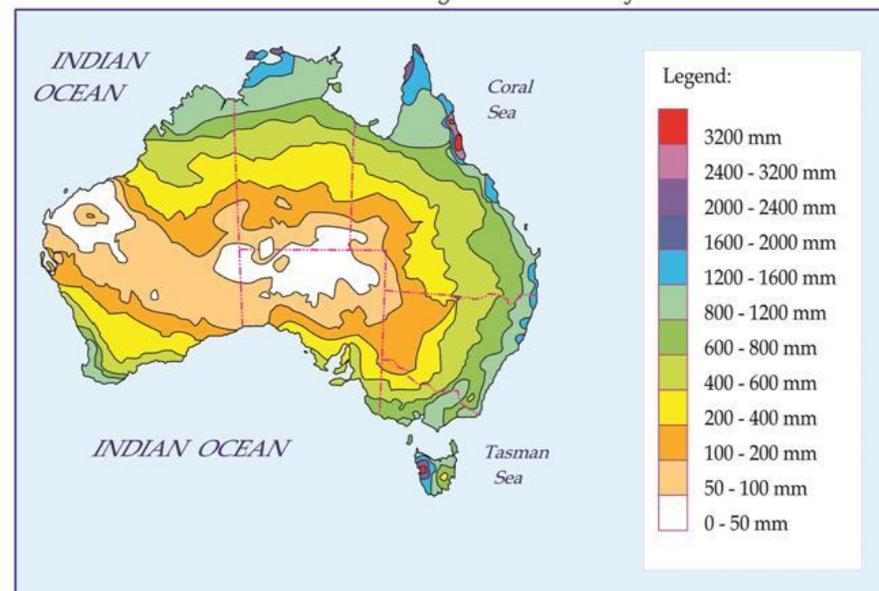


Lower body diagram on facing page

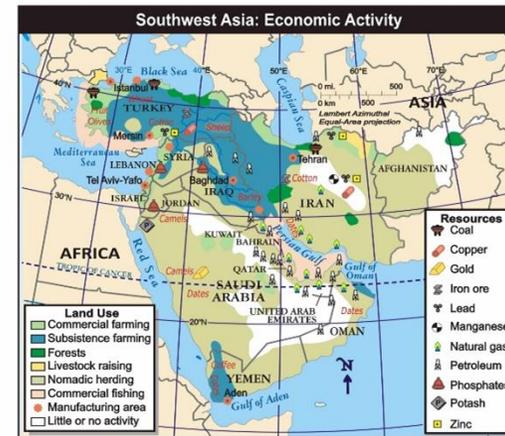
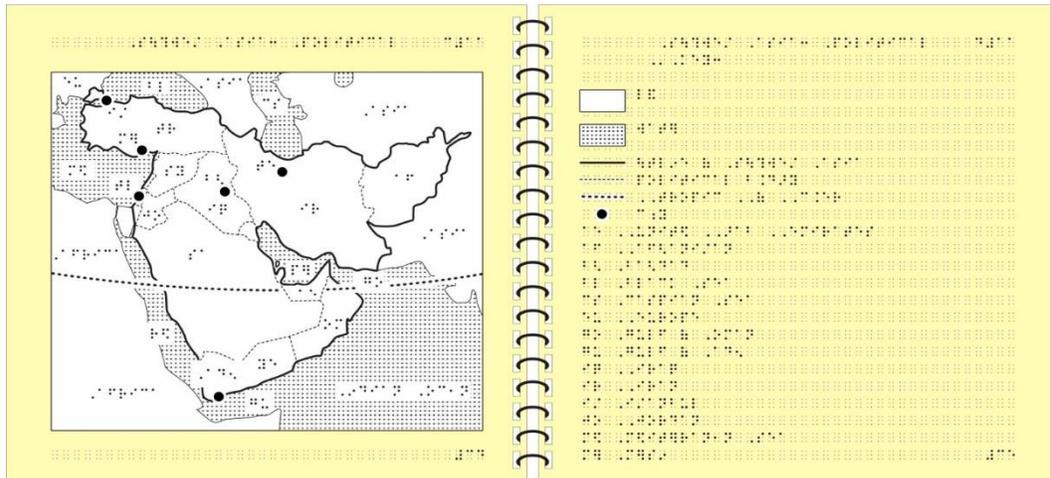
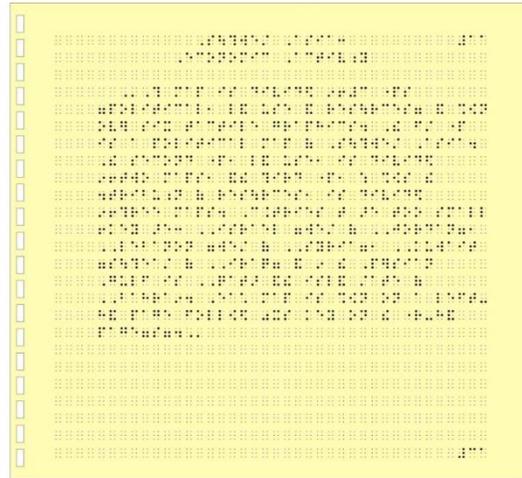


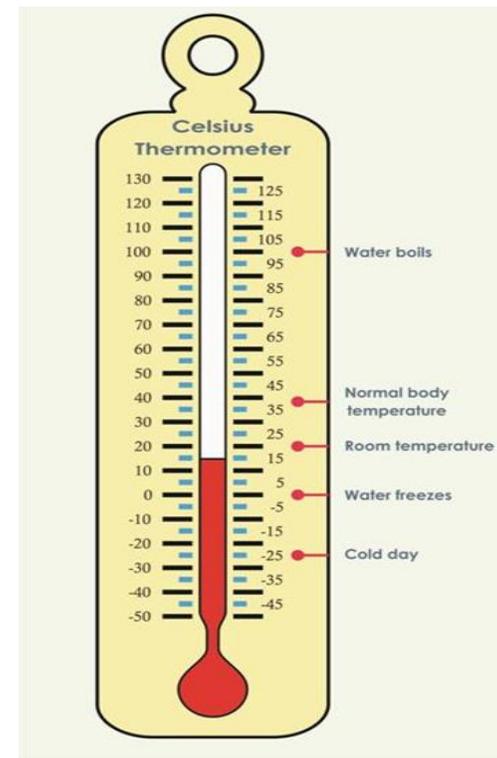
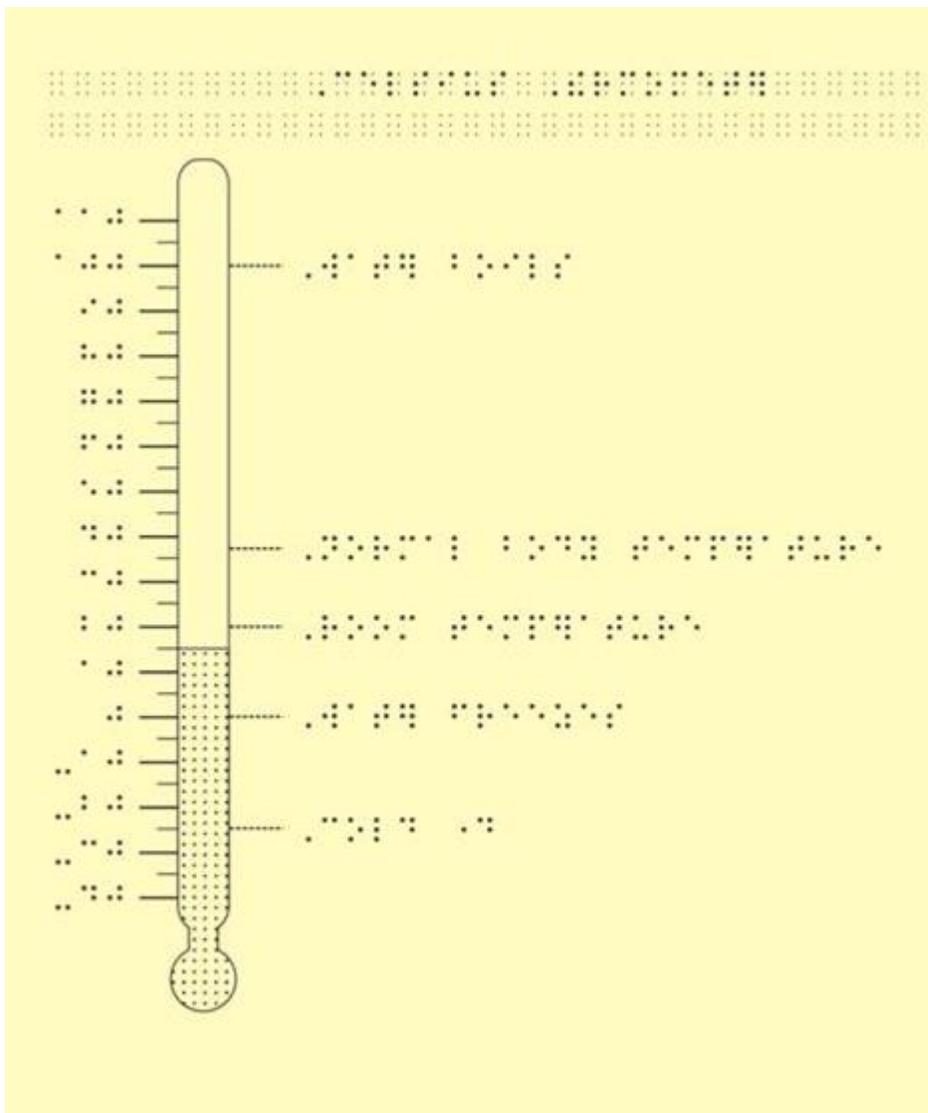


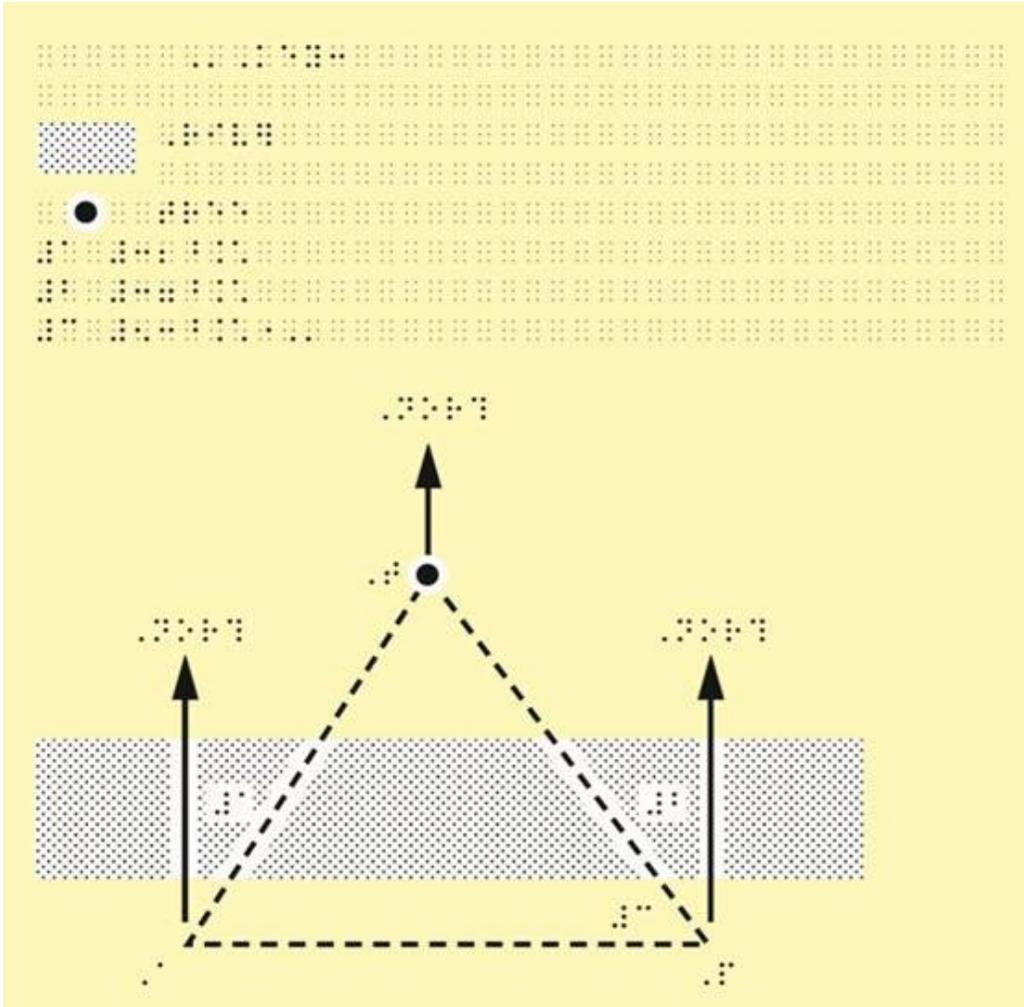
Australia: Average Annual Rainfall



**Note:**  
 Page numbers shown here are for an  
 interpoint braille volume.  
 Every page, even the ones that are  
 blank, are assigned a print and braille  
 page number.



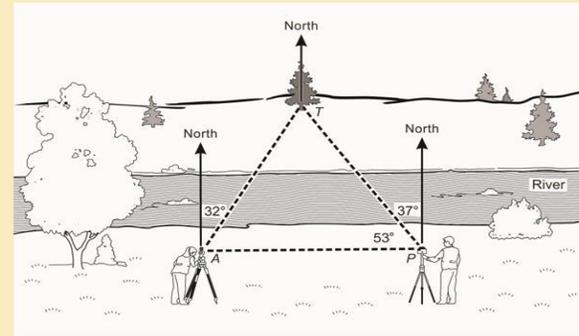


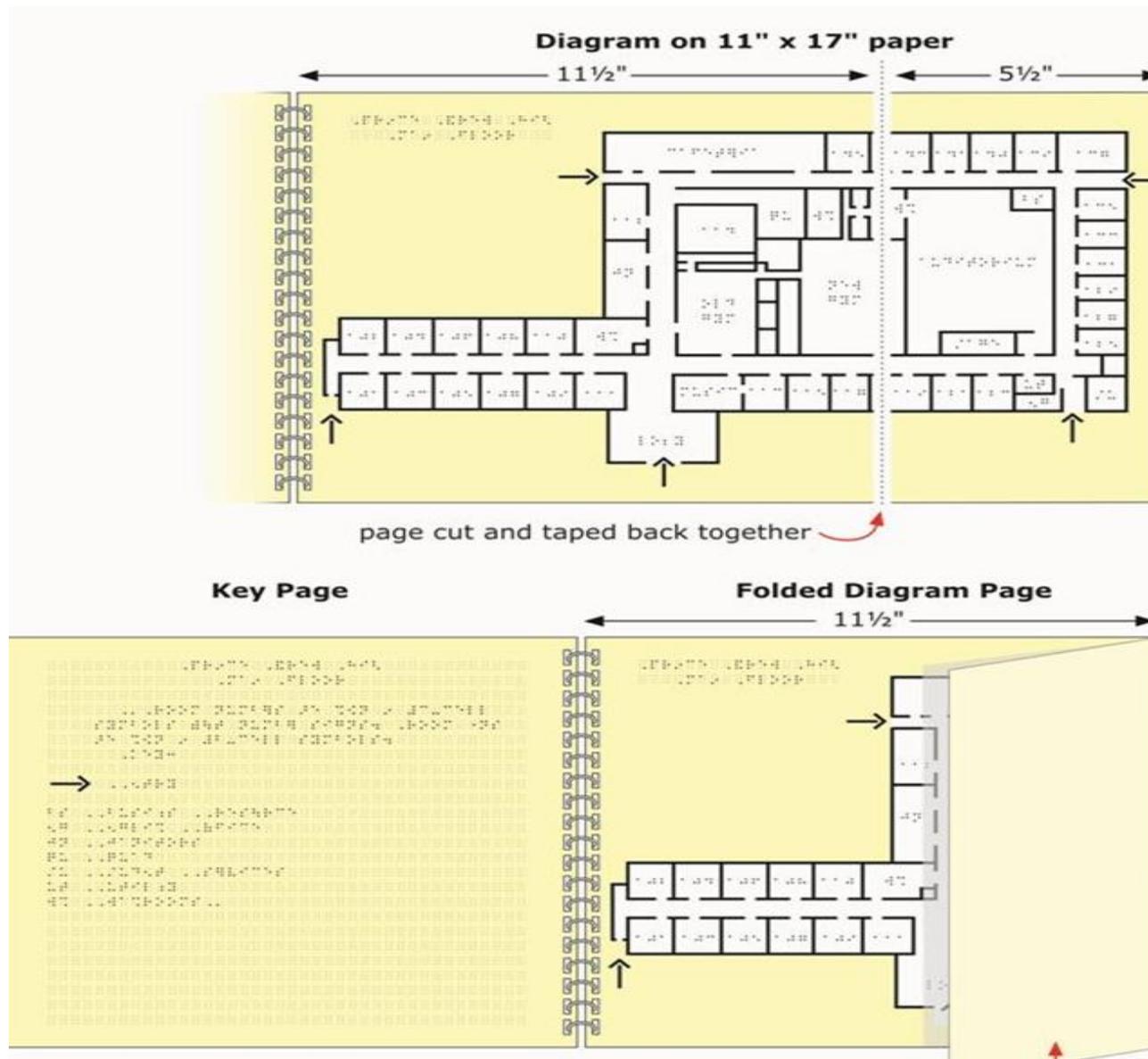


19 The figure below shows the positions of a surveying crew measuring the distance to a tree across the river.

Which of the following best represents the measure of  $\angle TAP$ ?

- A  $58^\circ$
- B  $69^\circ$
- C  $90^\circ$
- D  $122^\circ$





Braille text: 2 2 4



Braille text: 2 2 4

Braille text: 2 2 4



Braille text: 2 2 4

### Add. How Many Together?



2 and 2

"Two and two makes four."



1 and 4

"One and four makes five."

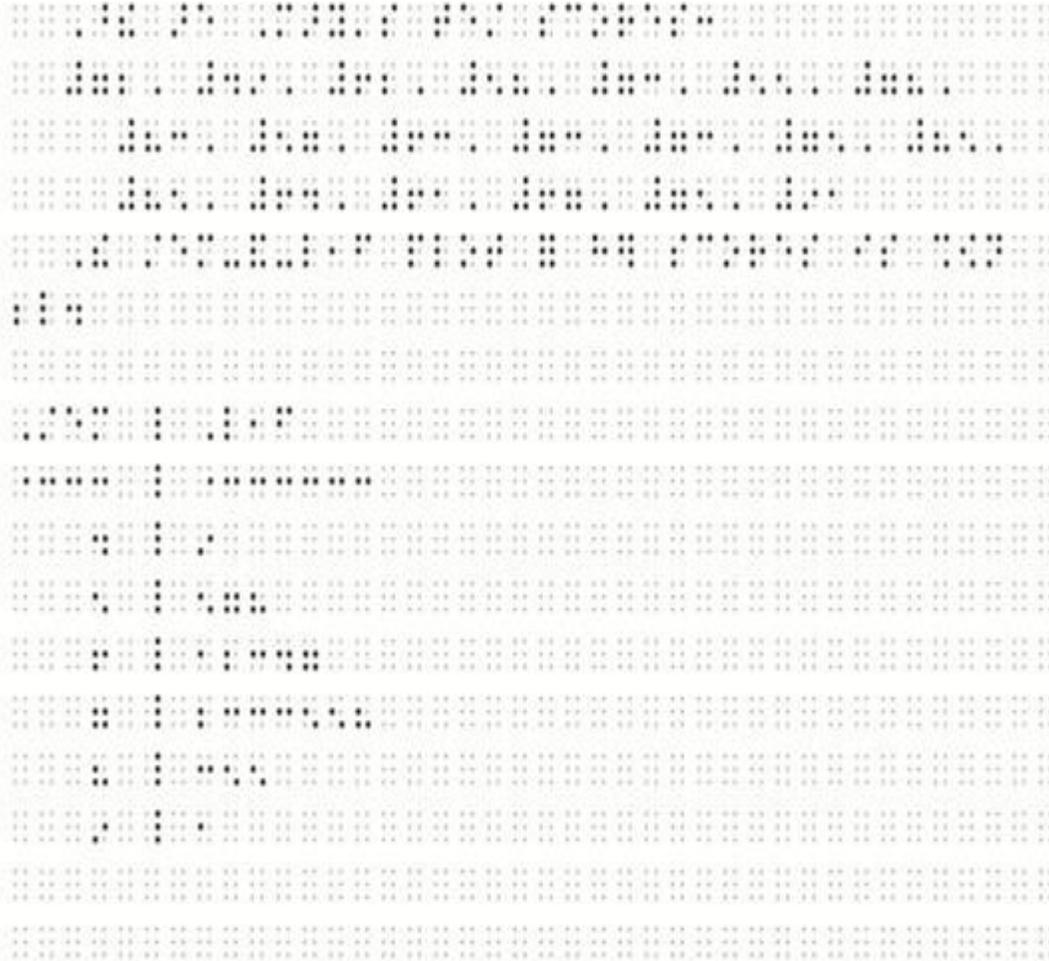
#### Practice

1. Add. Read the addition sentences.

 <p>__ and __ <input type="text"/></p>	 <p>__ and __ <input type="text"/></p>	 <p>__ and __ <input type="text"/></p>
---	---	---

Sample worksheet from  
[www.MathMammoth.com](http://www.MathMammoth.com)





These are Mary's test scores:

72, 49, 62, 58, 73, 55, 78, 83, 57, 63, 73, 73, 75, 85, 85,  
64, 61, 67, 75, 91

The stem-and-leaf plot for her scores is shown below.

Stem	Leaf
4	9
5	578
6	12347
7	2333558
8	355
9	1

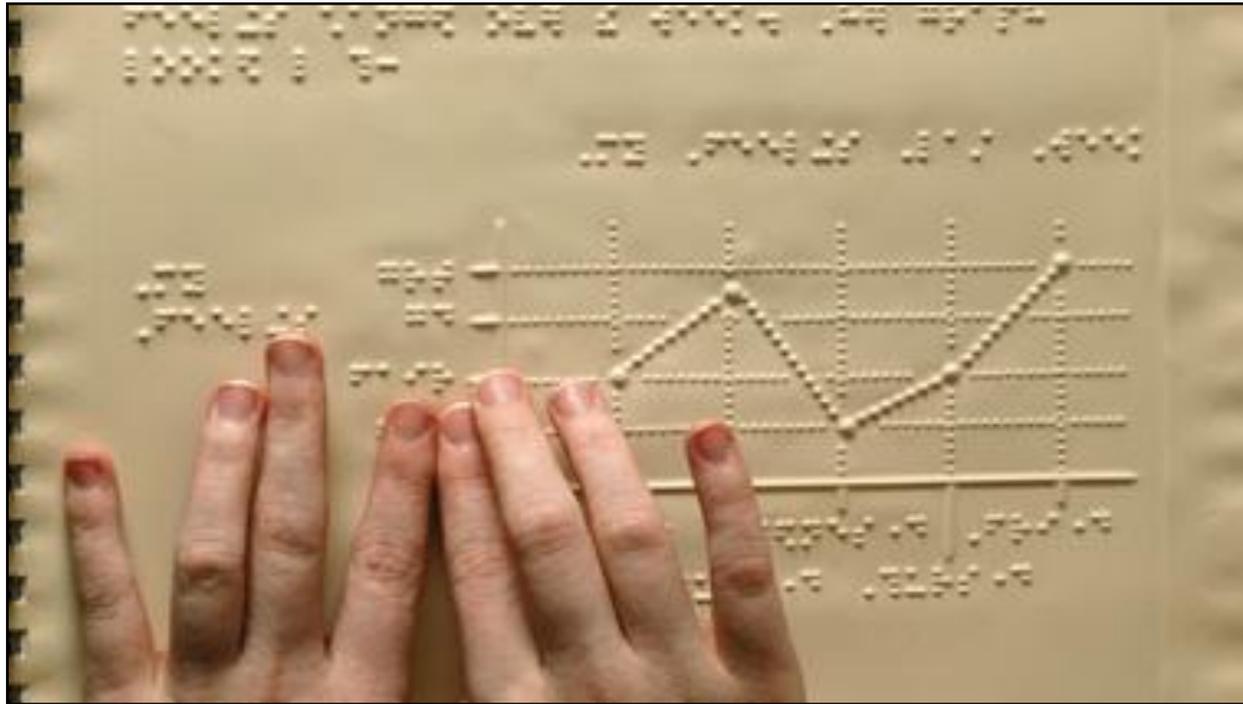
# الرموز والرسوم البارزة

## ثنائية الأبعاد

للرياضيات والعلوم والتكنولوجيا

لذوي الإعاقة البصرية

طريقة كتابة برايل على المحاور والاتجاهات والأسهم البارزة :









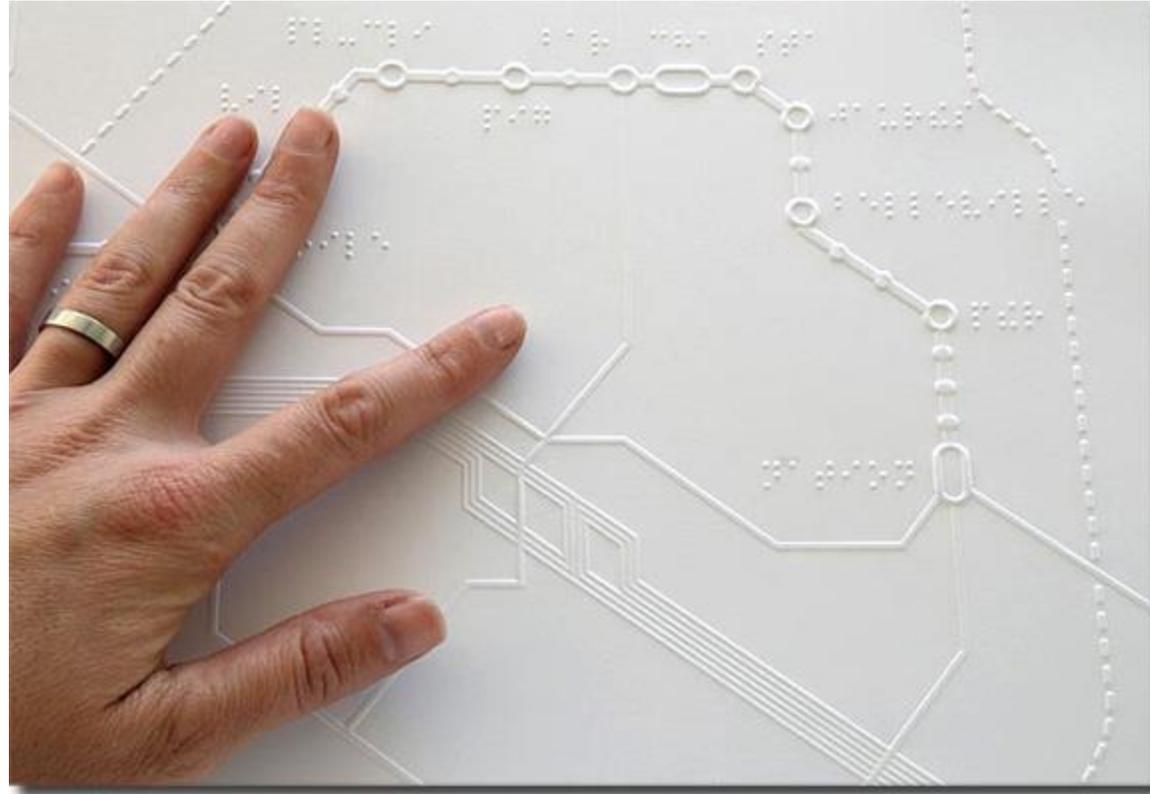


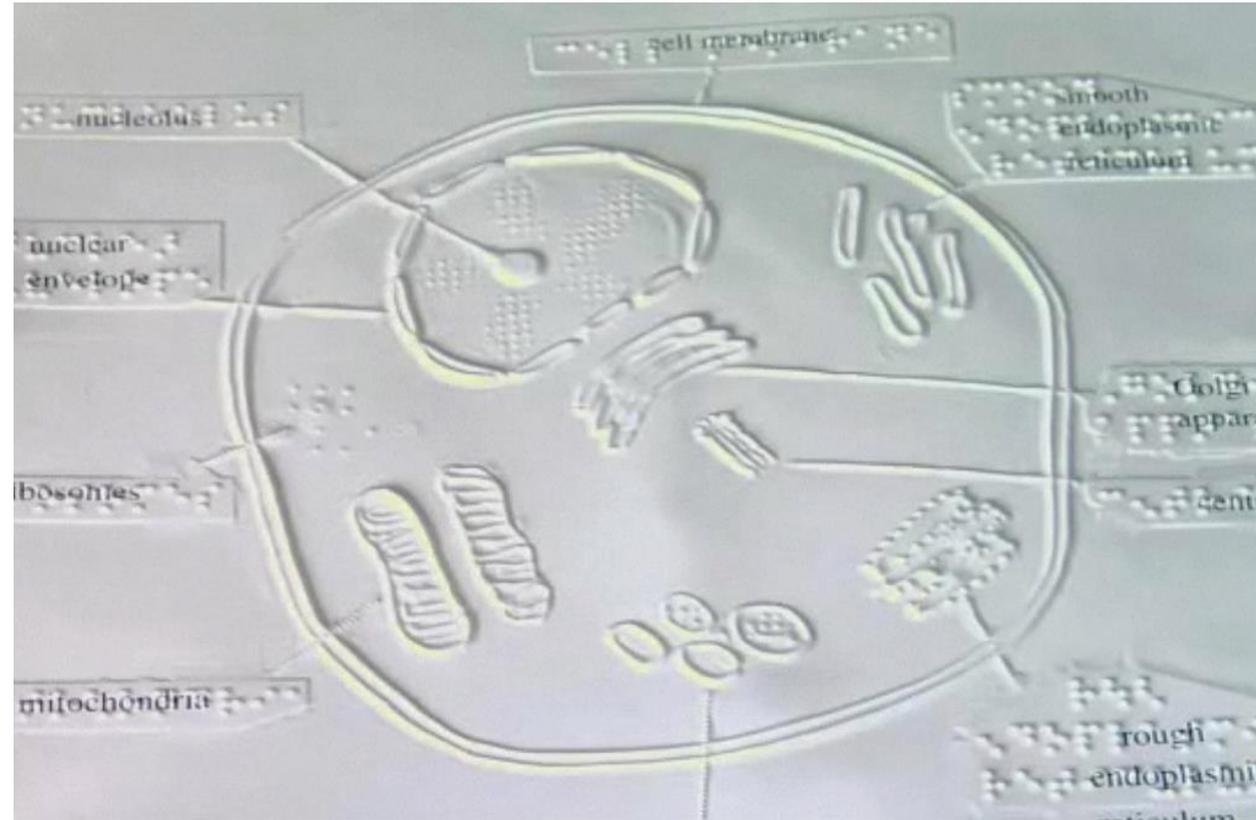


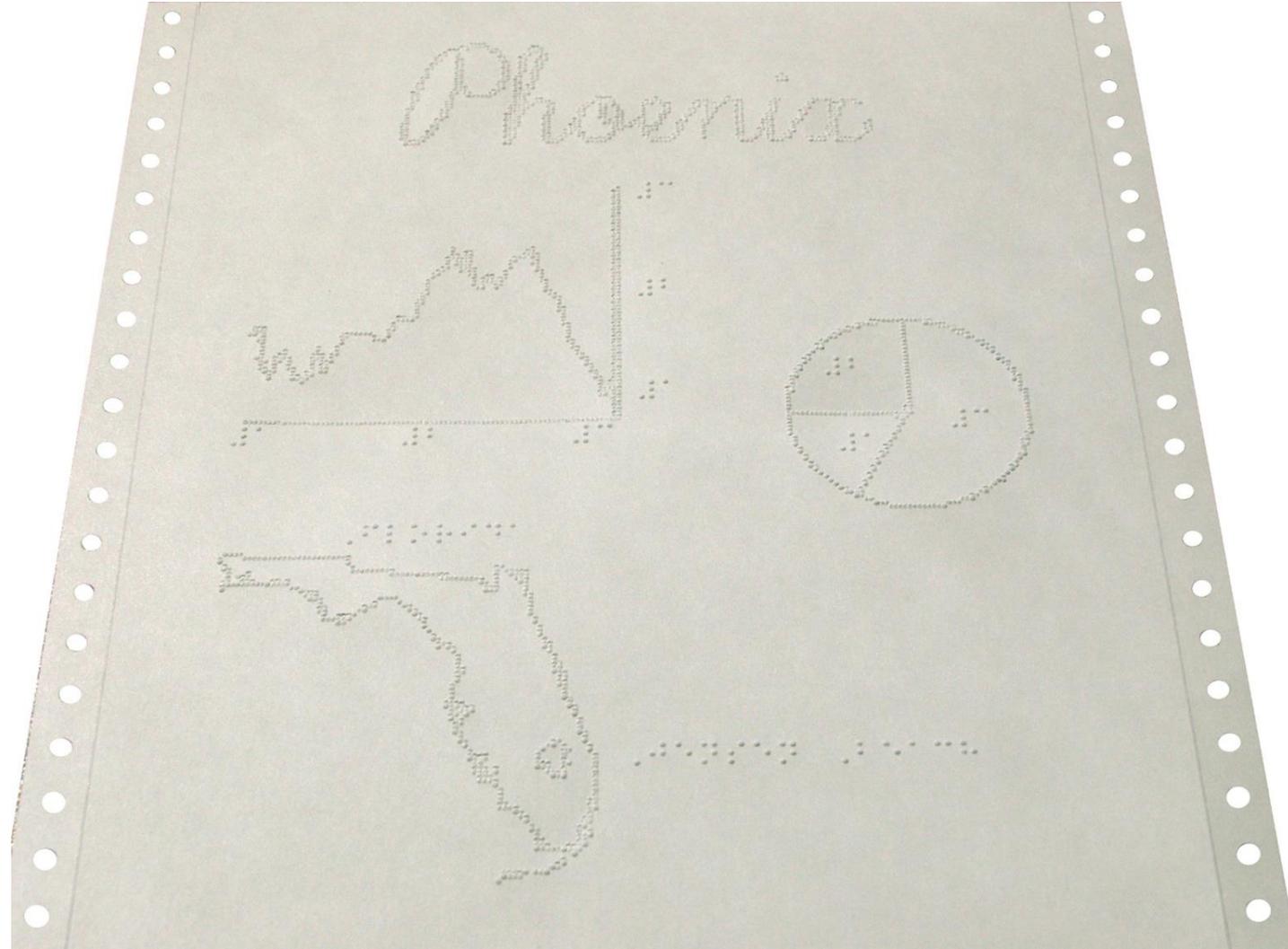












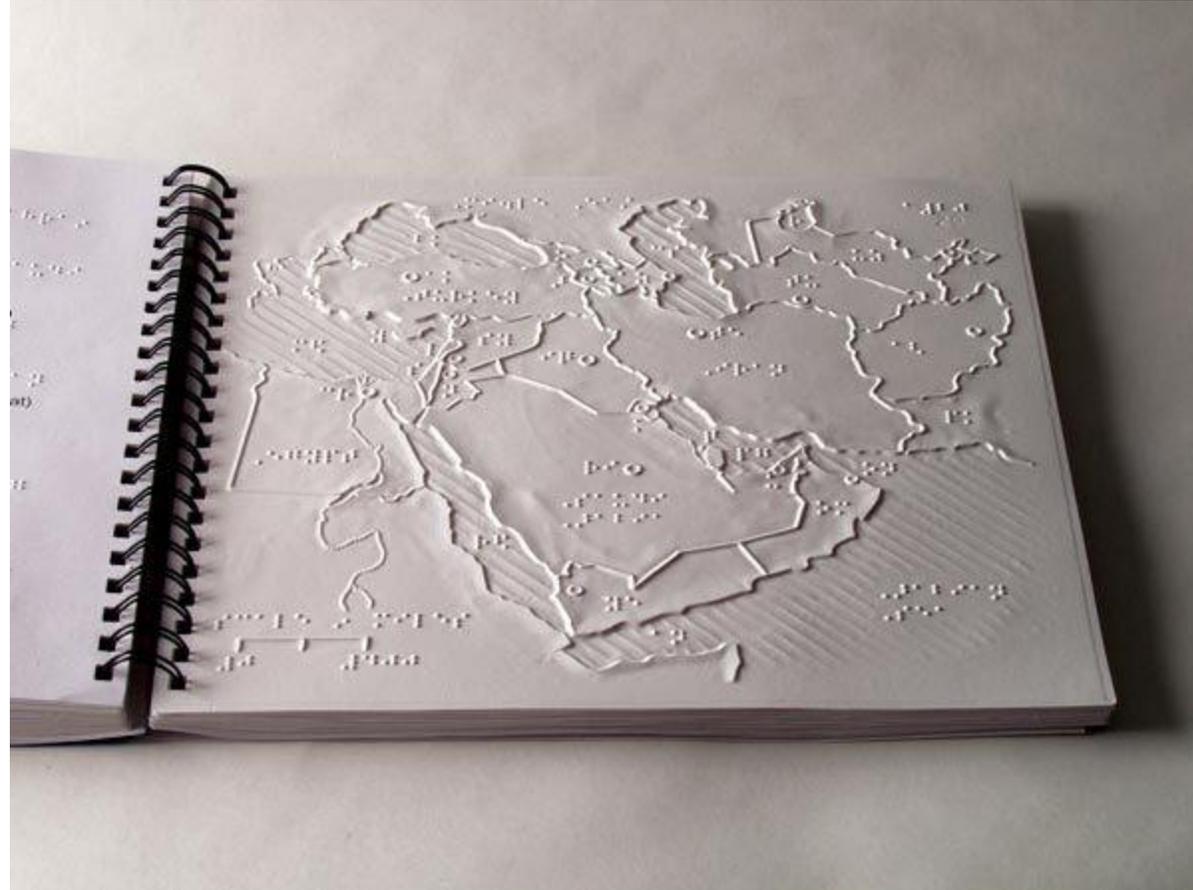
# الرموز والرسوم البارزة

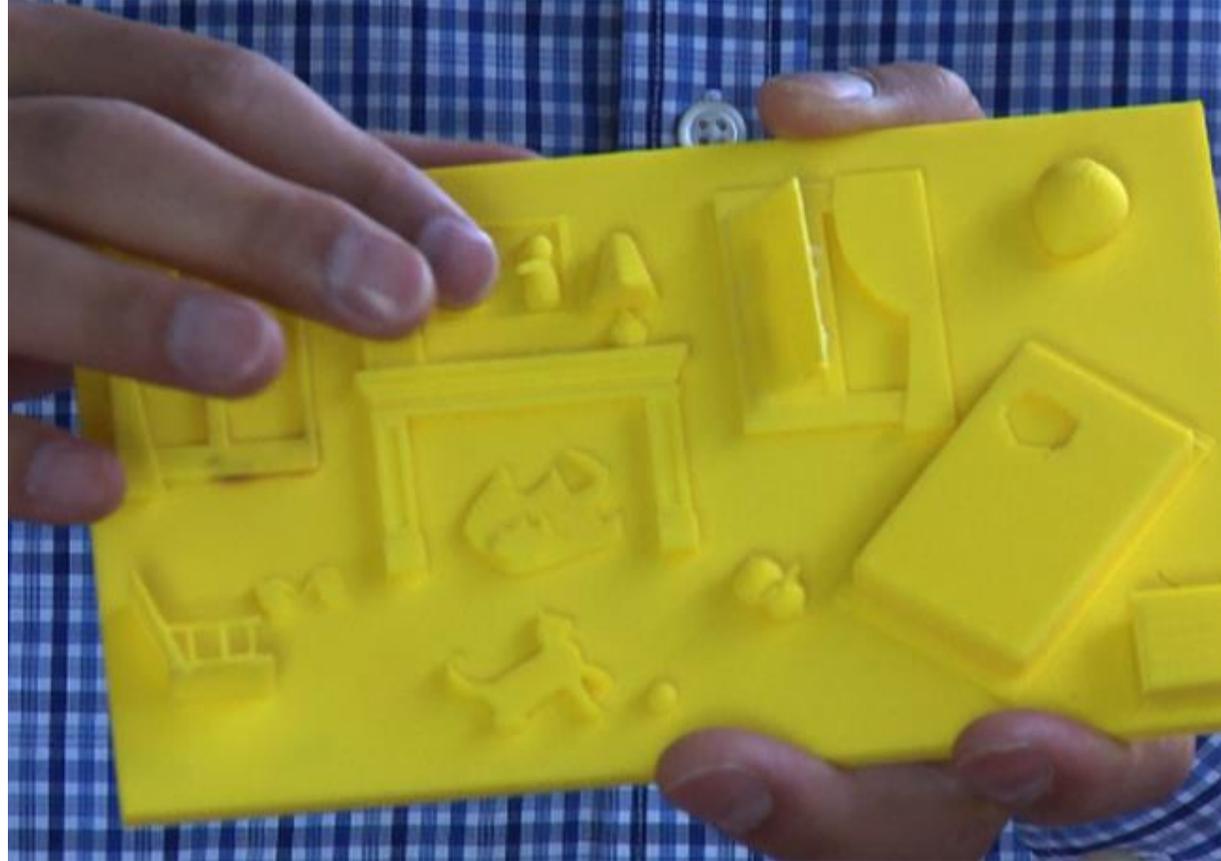
## ثلاثية الأبعاد

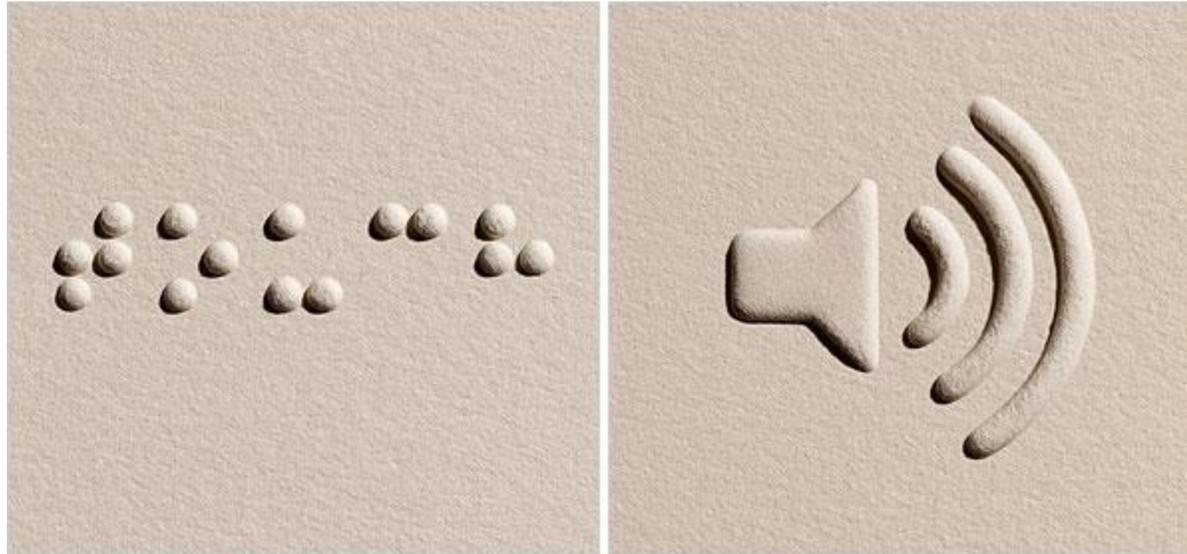
للمرياضيات والعلوم والتكنولوجيا

لذوي الإعاقة البصرية









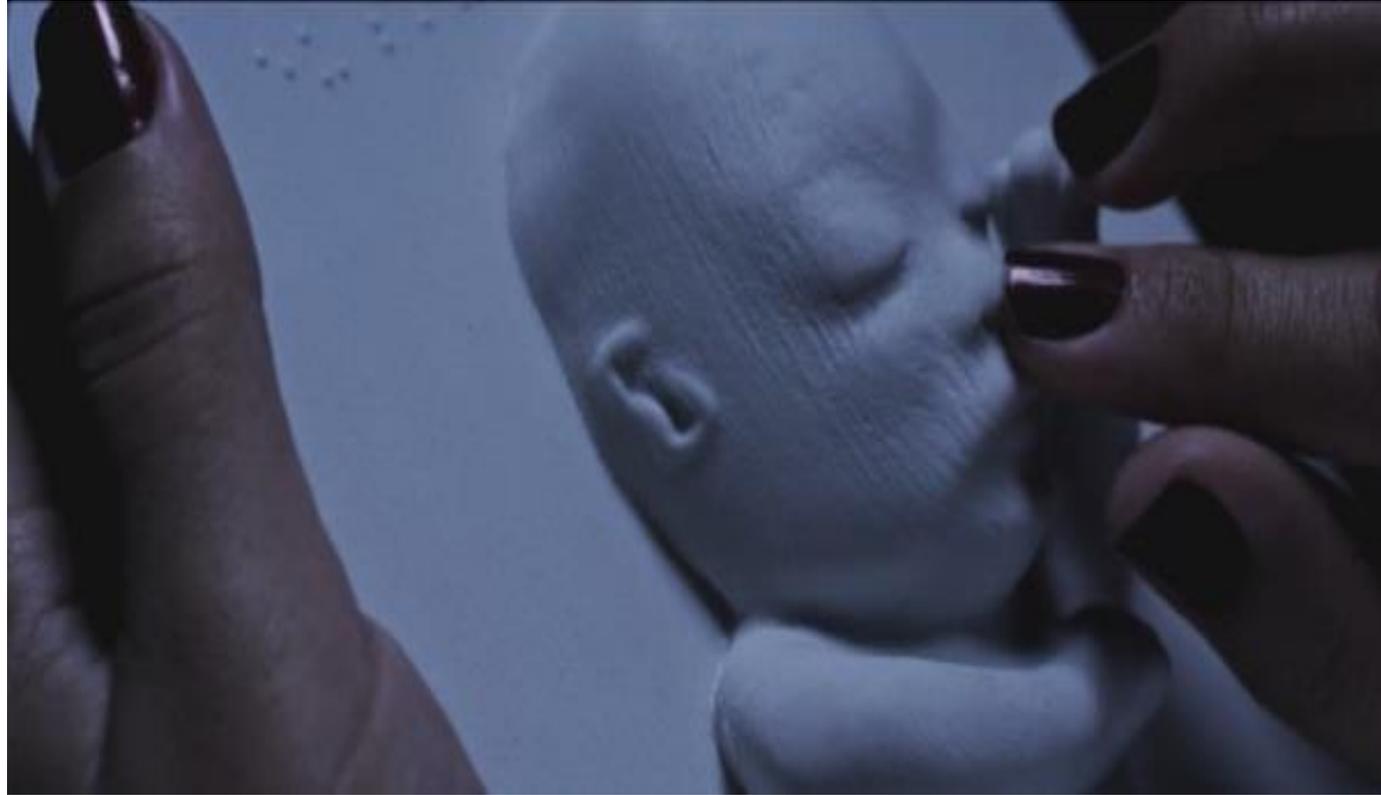




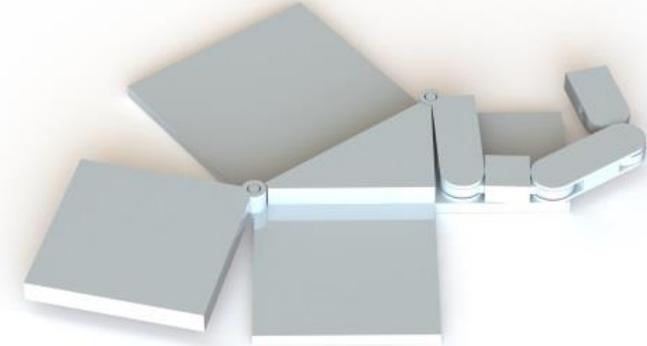












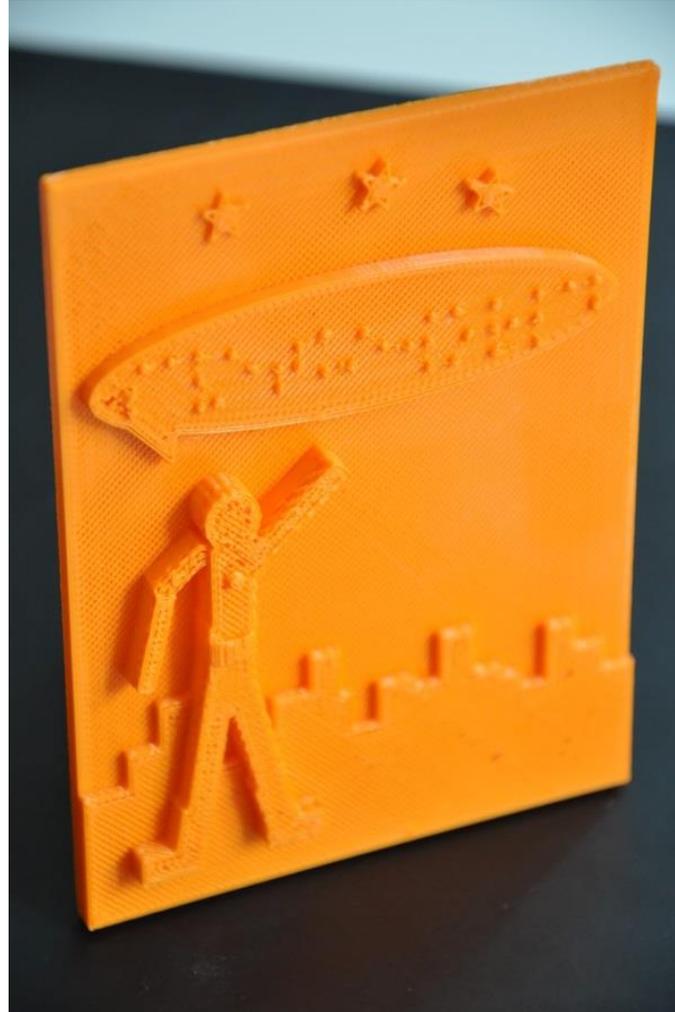


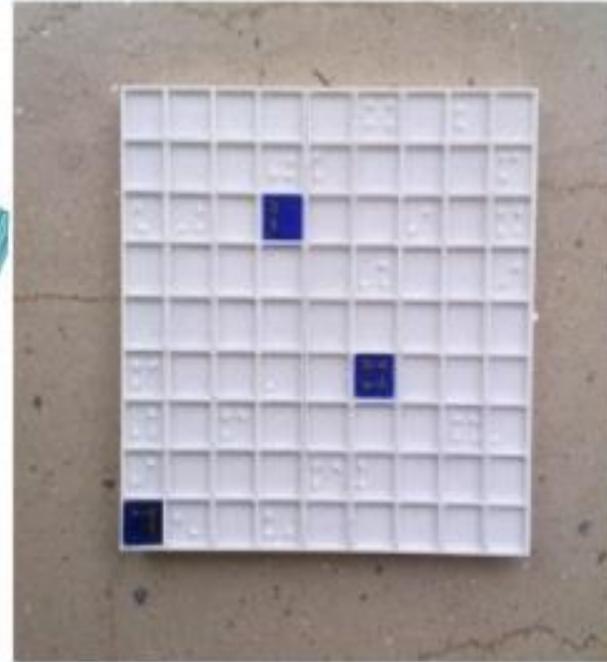








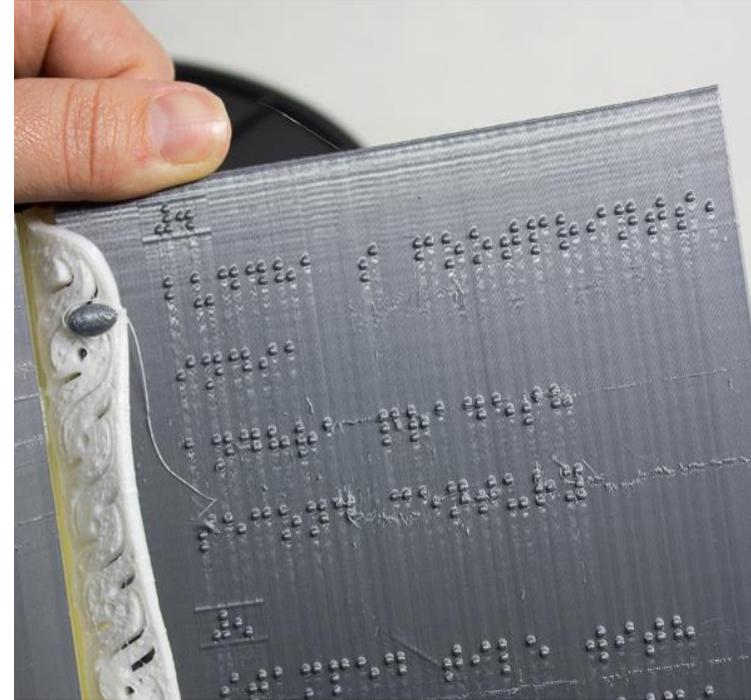




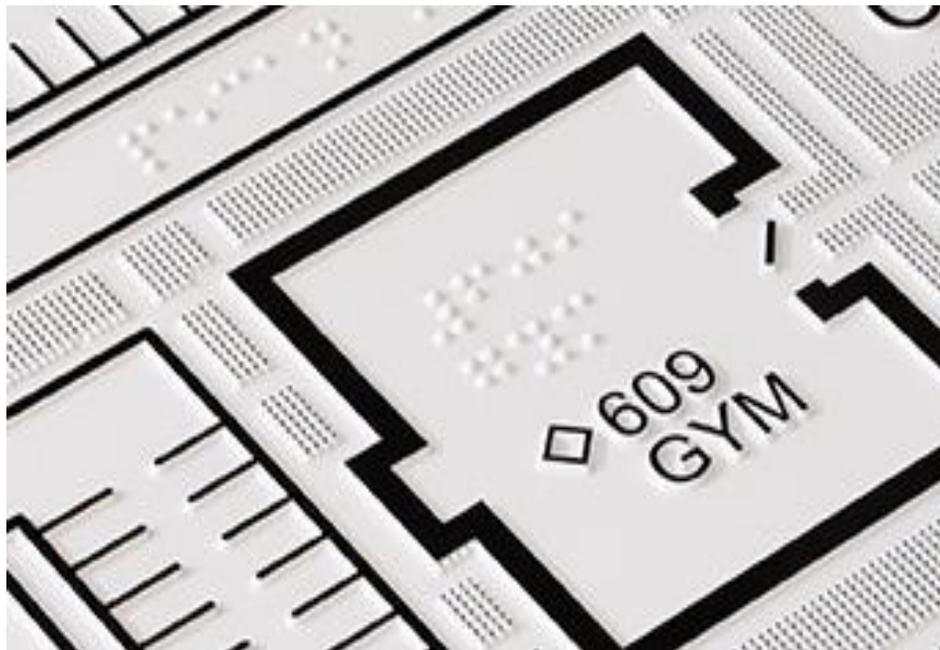




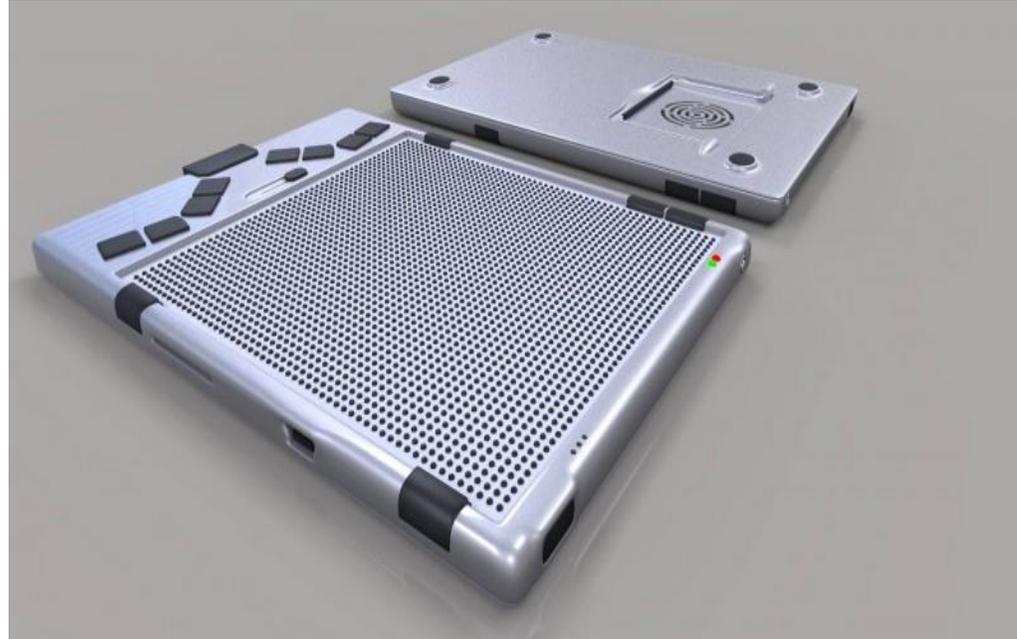




(١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:



طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال بالتكنولوجيا:



طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال لوحة المفاتيح:



طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال لوحة المفاتيح:



## التكنولوجيا للرسم البارزة (التخصصات العلمية والجامعية)

١) طريقة الكتابة التوضيحية على الرسوم والأشكال:



## المراجع

١. "استراتيجيات وضوابط الرموز الرياضية"، خالد فايز السليمان (١٤٣٦).

٢. [/https://viewplus.com](https://viewplus.com)

٣. nationalbraille.app.neoncrm.com

٤. [/https://intouchgraphics.com/tactile-maps](https://intouchgraphics.com/tactile-maps)

٥. [/https://www.clickandgomaps.com/clickandgo-tactile-maps](https://www.clickandgomaps.com/clickandgo-tactile-maps)

٦. [/https://www typer.aphtech.org](https://www typer.aphtech.org)

