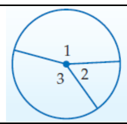
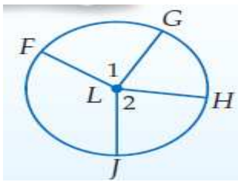
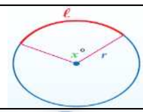
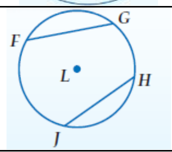
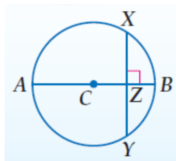
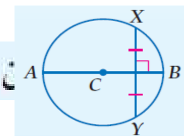
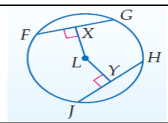
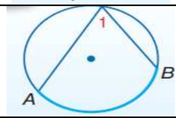
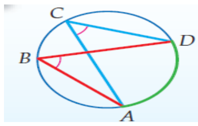
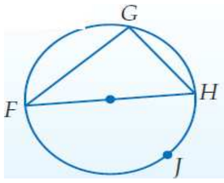
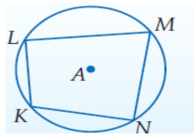
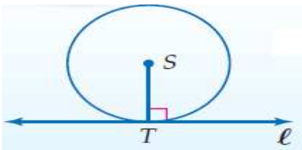
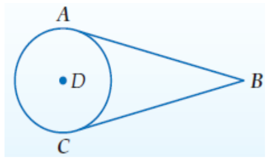
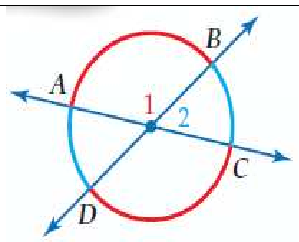
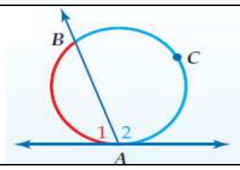
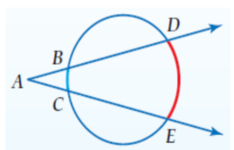
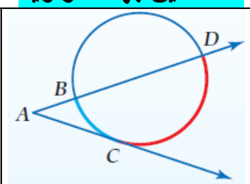
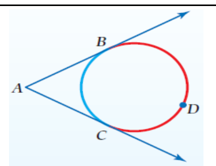
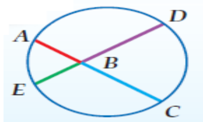
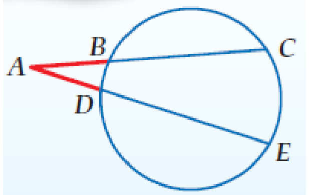
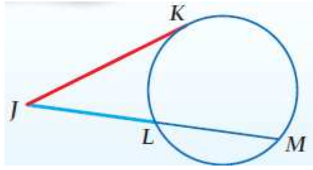
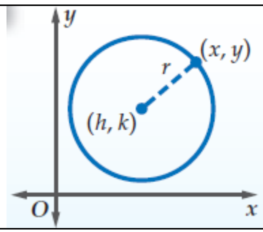
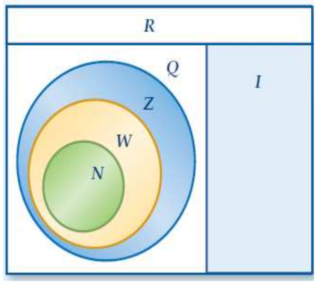
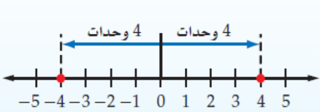
قوانين ريض 151

الدرس	القانون	استعماله	نص القانون
1-1 المسافة و نقطة المنتصف	قانون المسافة بين نقطتين	نقطتين a , b على خط الأعداد	$d = \|a - b\|$
		نقطتين $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ على المستوى الإحداثي	$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
	قانون نقطة المنتصف	نقطتين a , b على خط الأعداد	$M = \frac{x_1 + x_2}{2}$
		نقطتين $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ على المستوى الإحداثي	$M = \left(\frac{x_2 + x_1}{2}, \frac{y_2 + y_1}{2}\right)$
1-2 الوسط الهندسي	الوسط الهندسي	للعددين الموجبين a,b	$x = \sqrt{a \times b}$
	نظرية الارتفاع	في مثلث قائم الزاوية	الارتفاع= $\sqrt{(\text{قطعة الوتر } 2) \times (\text{قطعة الوتر } 1)}$
	نظرية ضلع القائمة	في مثلث قائم الزاوية	ضلع القائمة= $\sqrt{(\text{الوتر}) \times (\text{قطعة الوتر المجاورة})}$
1-3 المثلثات القائمة الخاصة	نظرية المثلث 45 – 90 - 45	في مثلث قائم الزاوية زواياه قياسها 45 - 45 – 90	الوتر= $n\sqrt{2}$
	نظرية المثلث 60 – 90 - 30	في مثلث قائم الزاوية زواياه قياسها 30 - 60 – 90	الوتر = 2 n الضلع الأطول = n $\sqrt{3}$
1-4 حساب المثلثات	النسب المثلثية	مثلث قائم الزاوية زاوية & ضلع مقابل & وتر	$\sin\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$
		مثلث قائم الزاوية زاوية & ضلع مجاور & وتر	$\cos\theta = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$
		مثلث قائم الزاوية زاوية & ضلع مقابل & مجاور	$\tan\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$
	معكوس النسب المثلثية	مثلث قائم الزاوية عُلِمَ الجيب ونوجد الزاوية	$\sin A = x$ فإن $\sin^{-1} x = m \angle A$ $\cos A = x$ فإن $\cos^{-1} x = m \angle A$ $\tan A = x$ فإن $\tan^{-1} x = m \angle A$

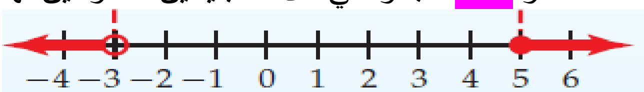
1-5	زوايا الارتفاع	مثلث قائم الزاوية	هي الزاوية المتكونة من الخط الأفقي وخط النظر للأعلى
	زوايا الانخفاض	مثلث قائم الزاوية	هي الزاوية المتكونة من الخط الأفقي وخط النظر للأسفل
1-6 قانون الجيب وجيب التمام	قانون الجيب	المثلث الغير قائم (ز،ز،ض) ، (ض،ض،ز)	$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$
	قانون جيب التمام	المثلث الغير قائم (ض،ز،ض) ، (ض،ض،ض)	(حساب الضلع) $a^2 = b^2 + c^2 - 2ab\ \cos A$ $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c}$
2-1 الدائرة ومحيطها	العلاقة بين القطر ونصف القطر	الدائرة (القطر d ، نصف القطر r)	$d = 2r \ \& \ r = \frac{d}{2}$
	محيط الدائرة C	الدائرة	$C = 2\pi r \quad or \quad C = d\,\pi$
2-2 قياس الزوايا والأقواس	مفاهيم أساسية		مجموع قياسات الزوايا المركزية في الدائرة = 360 $m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 = 360°$
	مفاهيم أساسية	أقواس وزوايا مركزية للدائرة	قياس القوس = قياس الزاوية المركزية المقابلة لها
	نظرية 1		يكون القوسان متطابقين ⇔ إذا كانت الزاويتان المركزيتان المناظرتان لهما متطابقتان إذا كانت $\angle 1 \cong \angle 2$ ، فإن $\overset{\frown}{FG} \cong \overset{\frown}{HJ}$. إذا كان $\overset{\frown}{FG} \cong \overset{\frown}{HJ}$ ، فإن $\angle 1 \cong \angle 2$.
	طول القوس		$l = \frac{x}{360} \times 2\pi r$
2-3 الأقواس والأوتار	نظرية 2		يكون القوسان متطابقين ⇔ إذا كان الوتران لهما متطابقين $\overline{FG} \cong \overline{HJ}$ إذا وفقط إذا كان $\overset{\frown}{FG} \cong \overset{\frown}{HJ}$.
	نظرية 3		إذا كان قطر أو (نصف القطر) الدائرة عموديًا على وتر فيها فإنه ينصف ذلك الوتر وينصف قوسه أيضًا . إذا كان القطر $\overline{AB}$ عموديًا على $\overline{XY}$ ، فإن $\overline{XZ} \cong \overline{ZY}$ و $\overset{\frown}{XB} \cong \overset{\frown}{BY}$.
	نظرية 4		العمود المنصف لوتر في الدائرة هو قطر (أو نصف قطر) لها . إذا كان $\overline{AB}$ عمودًا منصفًا للوتر $\overline{XY}$ ، فإن $\overline{AB}$ قطر في $\odot C$.
	نظرية 5		يكون الوتران متطابقين ⇔ إذا كان بعداهما عن المركز متساوي $LX = LY$ إذا وفقط إذا كان $\overline{FG} \cong \overline{JH}$
	نظرية 6		قياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس القوس المحدد بها $m\angle 1 = \frac{1}{2}\, m\,\overset{\frown}{AB} \ ,\ m\,\overset{\frown}{AB} = 2\, m\angle 1$

2-4 الزوايا المحيطية	نظرية 7		الزاويتان المحيطيتان اللتان تحددان القوس نفسه أو قوسين متطابقين تكونان متطابقتين $\angle B$ و $\angle C$ تُحدّدان $\widehat{AD}$. إذن ، $\angle B \cong \angle C$.
	نظرية 8		تحدد الزاوية المحيطية في مثلث قطرًا أو نصف دائرة إذا وفقط إذا كانت هذه الزاوية قائمة إذا كانت $\widehat{FJH}$ نصف دائرة، فإن $m\angle G = 90°$. إذا كان $m\angle G = 90°$ ، فإن $\widehat{FJH}$ هي نصف دائرة ، و $\overline{FH}$ يكون قطرًا فيها.
	نظرية 9		إذا كان الشكل الرباعي دائريا (محاط بدائرة) فإن كل زاويتين متقابلتين متكاملتين (مجموعهما 180) إذا وقعت رؤوس الشكل الرباعي $KLMN$ على $\odot A$ ، فإن $\angle L$ ، $\angle N$ متكاملتان ، و $\angle K$ ، $\angle M$ متكاملتان أيضًا.
2-5 المماسات	نظرية 10		يكون المستقيم مماسًا لدائرة في المستوى نفسه ،إذا وفقط إذا كان عموديًا على نصف القطر عند نقطة التماس . يكون المستقيم ℓ مماسًا للدائرة $\odot S$، إذا وفقط إذا كان $\ell \perp \overline{ST}$.
	نظرية 11		القطعتان المستقيمتان المماستان للدائرة والمرسومتان من نقطة خارجها تكونان متطابقتين إذا كان $\overline{AB}$ ، $\overline{CB}$ مماسان للدائرة D ، فإن $\overline{AB} \cong \overline{CB}$.
2-6 القاطع والمماس والزوايا	نظرية 12		إذا تقاطع قاطعان أو وتران داخل دائرة ، فإن قياس الزاوية المتكونة من التقاطع يساوي نصف مجموع قياسي القوسين المحدودين بهذه الزاوية $m\angle 2 = \frac{1}{2}(m\widehat{DA} + m\widehat{BC})$ ، $m\angle 1 = \frac{1}{2}(m\widehat{AB} + m\widehat{CD})$
	نظرية 13		إذا تقاطع مماس وقاطع عند نقطة التماس فإن قياس كل زاوية متكونة من التقاطع يساوي نصف قياس القوس المحدد بها . $m\angle 2 = \frac{1}{2} m\widehat{ACB}$ ، $m\angle 1 = \frac{1}{2} m\widehat{AB}$
	نظرية 14	تقاطع المماسات خارج الدائرة	**إذا تقاطع قاطعان أو قاطع ومماس أو مماسان في نقطة خارج دائرة ، فإن قياس الزاوية المتكونة يساوي نصف الفرق الموجب بين قياسي القوسين المحددين بهذه الزاوية**  $m\angle A = \frac{1}{2}(m\widehat{DE} - m\widehat{BC})$  $m\angle A = \frac{1}{2}(m\widehat{DC} - m\widehat{BC})$  $m\angle A = \frac{1}{2}(m\widehat{BDC} - m\widehat{BC})$
2-7 قطع مستقيمة خاصة في الدائرة	نظرية15		إذا تقاطع وتران في دائرة ،فإن حاصل ضرب طولي جزأي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب طولي جزأي الوتر الثاني . $AB \cdot BC = DB \cdot BE$
	نظرية16		إذا تقاطع قاطعان خارج دائرة، فإن حاصل ضرب طولي القاطع في طول القطعة الخارجية من هذا القاطع تساوي حاصل ضرب طول القاطع الآخر في طول القطعة الخارجية منه. $AC \cdot AB = AE \cdot AD$

<table>
<tr>
<td></td>
<td>نظرية 17</td>
<td>
</td>
<td>إذا تقاطع مماس وقاطع في نقطة خارج دائرة، فإن مربع طول المماس يساوي حاصل ضرب طول القاطع في طول القطعة الخارجية منه .
$JK^2 = JL \cdot JM$</td>
</tr>
<tr>
<td>2-8
معادلة الدائرة</td>
<td>مفهوم أساسي</td>
<td>
</td>
<td>الصيغة القياسية أو صيغة المركز ونصف القطر
$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">3-1
خصائص الأعداد الحقيقية</td>
<td>مفهوم أساسي</td>
<td>
</td>
<td>
<table>
<tr><th>الرمز</th><th>أمثلة</th><th>المجموعة</th></tr>
<tr><td>Q</td><td>$0.125, -\frac{7}{8}, \frac{2}{3} = 0.66...$</td><td>الأعداد النسبية</td></tr>
<tr><td>I</td><td>$\pi = 3.14159...$
$\sqrt{3} = 1.73205...$</td><td>الأعداد غير النسبية</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>$-5, 17, -23, 8$</td><td>الأعداد الصحيحة</td></tr>
<tr><td>W</td><td>$2, 96, 0, \sqrt{36}$</td><td>الأعداد الكلية</td></tr>
<tr><td>N</td><td>$3, 17, 6, 86$</td><td>الأعداد الطبيعية</td></tr>
</table>

</td>
</tr>
<tr>
<td>مفهوم أساسي</td>
<td>خصائص الأعداد الحقيقية</td>
<td>
<table>
<tr><th>الخاصية</th><th>الجمع</th><th>الضرب</th></tr>
<tr><td>الإبدالية</td><td>$a + b = b + a$</td><td>$a \cdot b = b \cdot a$</td></tr>
<tr><td>التجميعية</td><td>$(a + b) + c = a + (b + c)$</td><td>$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$</td></tr>
<tr><td>العنصر المحايد</td><td>$a + 0 = a = 0 + a$</td><td>$a \cdot 1 = a = 1 \cdot a$</td></tr>
<tr><td>النظير</td><td>$a + (-a) = 0 = (-a) + a$</td><td>$a \cdot \frac{1}{a} = 1 = \frac{1}{a} \cdot a, a \neq 0$</td></tr>
<tr><td>الانغلاق</td><td>$a + b$ عدد حقيقي</td><td>$a \cdot b$ عدد حقيقي</td></tr>
<tr><td>التوزيعية</td><td colspan="2">$a(b + c) = ab + ac$ و $(b + c)a = ba + ca$</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">3-2
حل معادلات القيمة المطلقة</td>
<td>مفهوم أساسي</td>
<td>نموذج

</td>
<td>لأي عدد حقيقي a يكون
$|a| = a, a \geq 0$
$|a| = -a, a < 0$
لحل المعادلة $|f + 5| = 17$
$f + 5 = 17$ $f + 5 = -17$
حل المعادلة مرة بالموجب ومرة بالسالب</td>
</tr>
<tr>
<td>مسألة حياتية</td>
<td>يستخدم في المسائل الحياتية وتم اعطائنا القيمة القياسية أو المتوسطة ومعدل الزيادة والنقصان</td>
<td>مدى الزيادة أو النقصان   القيمة المتوسطة
$|x - c| = r$</td>
</tr>
<tr>
<td>3-3</td>
<td>مفهوم أساسي</td>
<td>خصائص التباين في الجمع والطرح</td>
<td>إذا كان $a > b$ ، فإن $a + c > b + c$
إذا كان $a < b$ ، فإن $a + c < b + c$
إذا كان $a > b$ ، فإن $a - c > b - c$
إذا كان $a < b$ ، فإن $a - c < b - c$</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>خصائص التباين في الضرب والقسمة

ملاحظة هامة 1:</td>
<td>لأي ثلاثة أعداد حقيقية a, b, c
حيث c عدد موجب $\left\{ \begin{array}{l} \text{إذا كان } a > b \text{، فإن } ac > bc. \\ \text{إذا كان } a < b \text{، فإن } ac < bc. \end{array} \right.$</td>
</tr>
</table>

		تتغير إشارة المتباينة إذا ضربت أو قسمت في سالب ملاحظة هامة 2 : في تمثيل المتباينات أصغر من ⇦ السهم نحو السالب أكبر من ⇦ السهم نحو الموجب	حيث c عدد سالب: إذا كان $a > b$، فإن $ac < bc$. إذا كان $a < b$، فإن $ac > bc$. لأي ثلاثة أعداد حقيقية c, b, a حيث c عدد موجب: إذا كان $a > b$، فإن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$. إذا كان $a < b$، فإن $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$. حيث c عدد سالب: إذا كان $a > b$، فإن $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$. إذا كان $a < b$، فإن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$.	
3-4 حل المتباينات المركبة ومتباينات القيمة المطلقة	مفهوم أساسي	المتباينات المركبة التي تحتوي على أداة الربط (و)	تكون محصورة (متداخلة) حل المتباينة المركبة التي تحتوي على أداة الربط (و) على خط الأعداد هو تقاطع مجموعتي حل المتباينتين المكونتين لها 	
	مفهوم أساسي	المتباينات المركبة التي تحتوي على أداة الربط (أو)	تكون متخاصمة (متباعدة) حل المتباينة المركبة التي تحتوي على أداة الربط (أو) على خط الأعداد هو اتحاد مجموعتي حل المتباينتين المكونتين لها 	
	مفهوم أساسي	متباينات القيمة المطلقة	$\lvert ax+b\rvert > c$ لأن أكبر من ⇦ تكون متباعدة $ax+b < -c$ أصغر من السالب $ax+b > +c$ أكبر من الموجب $\lvert ax+b\rvert < c$ لأن أصغر من ⇦ تكون محصورة (متقاربة) $-c < ax+b < +c$	
		حالات خاصة	$\lvert a\rvert < -3$ المطلق دائما موجب فمستحيل قيمة المطلق أصغر من السالب لذا مجموعة الحل { } أو ∅	$\lvert a\rvert > -3$ جميع الأعداد الموجبة أكبر من السالب لذا مجموعة الحل
		ترجمة المسائل	على الأقل ⇦ أكبر من أو يساوي	على الأكثر ⇦ أصغر من أو يساوي