

# LICEO ARTISTICO A. SERPIERI

## PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA

CLASSE 1R

anno scolastico 2020/21

Prof.ssa Stefanini Lucia

### ALGEBRA

#### Insiemi Numerici

*Gli insiemi numerici  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ : rappresentazione sulla retta, operazioni e proprietà*

- Rappresentazione degli insiemi numerici sulla retta.
- Applicazione delle proprietà delle quattro operazioni e delle potenze.
- Calcolo del valore di un'espressione.
- Trasformazione di una frazione in numero decimale finito e in numero periodico e viceversa.
- Ordinamento di due o più frazioni.
- Notazione scientifica e ordine di grandezza.

*Rapporti e proporzioni: le proporzioni, la percentuale*

- Calcolo della percentuale

#### Calcolo letterale

*Espressioni letterali come modelli nei problemi.*

- Traduzione di problemi in espressioni letterali.
- Decodificazione di un'espressione letterale.
- Calcolo di un'espressione letterale assegnati valori numerici alle lettere.

*Monomi e polinomi*

- Operazioni ed espressioni con i monomi.
- Operazioni ed espressioni con i polinomi.
- Sviluppo di prodotti notevoli (quadrato di binomio e di un trinomio; somma per differenza; cubo di binomio).

#### Equazioni di 1° grado

*Equazioni di 1° grado intere; problemi di primo grado (algebrici e geometrici)*

- Identità ed equazioni.
- Risoluzione equazioni di 1° grado intere.
- Equazioni come modello: risoluzione di problemi ad una incognita.

#### Disequazioni

*Disequazioni di 1° grado intere*

- rappresentazione e scrittura di un intervallo; proprietà della disuguaglianza;
- risoluzione di disequazioni di 1° grado intere;
- discussione del segno di un prodotto e di un quoziente; disequazioni prodotto e disequazioni fratte
- Sistemi di disequazioni di 1° grado
- Problemi aventi come modello una disequazione di primo grado

### GEOMETRIA

- Geometria euclidea: elementi fondamentali: angoli segmenti e poligoni
- Classificazione dei triangoli e relative proprietà

- Risoluzione di problemi geometrici attraverso le equazioni

Per gli alunni con valutazione insufficiente, i livelli minimi da raggiungere fanno riferimento a quanto stabilito nelle intese didattiche:

### **Contenuti essenziali**

- Insiemi numerici N, Z, Q e proprietà delle potenze
- Polinomi: operazioni e prodotti notevoli (quadrato di binomio e somma per differenza)
- Equazioni di I grado numeriche intere
- Disequazioni di I grado intere
- Sistemi di disequazioni di I grado

### **Abilità e competenze minime**

- Possedere le basi del calcolo in N, Z, Q
- Saper operare con i monomi e i polinomi
- Sapere utilizzare i seguenti prodotti notevoli: quadrato di binomio, somma per differenza
- Saper risolvere equazioni e problemi di I grado
- Saper risolvere disequazioni di I grado intera
- Saper risolvere un sistema di disequazioni
- Sapere studiare il segno di prodotti e quozienti
- Conoscere gli elementi geometrici fondamentali

## **COMPITI DI MATEMATICA IR**

Tutti gli alunni sono tenuti a svolgere gli esercizi assegnati su un apposito nuovo quaderno (da portare a scuola all'inizio del prossimo anno scolastico).

Per gli alunni con sospensione del giudizio i livelli minimi da raggiungere sono quelli descritti nel presente programma.

Libro di testo: Colori della Matematica 1

L. Sasso

Ed. Petrini

## **ARGOMENTI DI EDUCAZIONE CIVICA**

- Cittadinanza digitale:
  - rischi della rete, protezione della privacy,
  - corretto utilizzo dei social
  - cyberbullismo

Rimini 28 Giugno 2021

Gli studenti

L'insegnante

Lucia Stefanini

Tutti gli alunni sono tenuti a svolgere gli esercizi di ripasso

Per gli alunni con sospensione del giudizio, i livelli minimi da raggiungere fanno riferimento a quanto descritto nel programma

### Esercizi riassuntivi: i numeri razionali relativi

**517** Dati i tre numeri razionali  $\frac{3}{4}$ ,  $-\frac{5}{8}$ ,  $\frac{5}{4}$ , scrivi i loro opposti e i loro reciproci. Ordina quindi in senso crescente i nove numeri così ottenuti e rappresentali sulla retta.

Calcola il valore delle seguenti espressioni.

$$\mathbf{518} \quad \left[ \left(-\frac{2}{3}\right)^6 \right]^4 : \left[ \left(-\frac{2}{3}\right)^{10} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^{11} \right] \quad \left[ -\frac{8}{27} \right]$$

$$\mathbf{519} \quad \left(-\frac{1}{5}\right)^8 : \left(-\frac{1}{5}\right)^6 + \left(\frac{1}{10}\right)^7 : \left[ \left(\frac{1}{10}\right)^3 \right]^2 + \left(-\frac{1}{10}\right)^2 \quad \left[ \frac{3}{20} \right]$$

$$\mathbf{520} \quad \left[ \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} \right]^{-5} : \left(\frac{1}{30}\right)^6 \quad [30]$$

$$\mathbf{521} \quad \left\{ \left[ \left(-\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^4 \right]^2 : \left[ \left(\frac{2}{3}\right)^3 \right]^5 + \left(-\frac{2}{3}\right)^2 + \frac{2}{3} \right\} : \frac{19}{9} \quad \left[ \frac{2}{3} \right]$$

$$\mathbf{522} \quad \left\{ \left[ \left(\frac{5}{7}\right)^4 \cdot \left(\frac{4}{7}\right)^{-4} \cdot \left(-\frac{5}{4}\right)^5 \right] : \left[ \left(-\frac{5}{4}\right)^4 \right]^2 + 1 \right\}^3 : \left(-\frac{1}{2}\right)^5 \quad \left[ \frac{1}{2} \right]$$

$$\mathbf{523} \quad \left\{ [(-0,3)^{-4}]^{-3} : [(0,2 \cdot 0,5)^{-5}]^{-1} - \frac{1}{3} \right\}^{-1} + 0,5 \quad [-4]$$

Semplifica le seguenti espressioni applicando, ovunque possibile, le proprietà delle potenze.

$$\mathbf{573} \quad \left[ \left(\frac{1}{2}\right)^5 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \frac{11}{32} \right]^5 : \left(\frac{1}{4}\right)^3 \quad \left[ \frac{1}{16} \right] \quad \mathbf{585} \quad \left[ \left(-\frac{1}{20}\right)^5 \right]^3 : \left[ \left(-\frac{1}{20}\right)^2 \right]^7 : \left(-\frac{3}{10}\right) \quad \left[ \frac{1}{6} \right]$$

$$\mathbf{574} \quad \left[ \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{2} - \frac{17}{12}\right)^3 \right]^2 : \left[ \left(\frac{1}{3}\right)^2 \right]^2 \quad \left[ \frac{1}{9} \right] \quad \mathbf{586} \quad \left\{ \left(\frac{1}{5}\right)^0 - \left[ \left(\frac{1}{5}\right)^6 \right]^2 : \left[ \left(\frac{1}{5}\right)^2 \right]^5 \right\} : \left(-\frac{4}{5}\right)^2 \quad \left[ \frac{3}{2} \right]$$

$$\mathbf{575} \quad \left[ \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) + \frac{5}{16} \right]^{11} : \left(\frac{1}{2}\right)^8 \quad \left[ \frac{1}{8} \right] \quad \mathbf{587} \quad \left[ \left(-\frac{7}{5}\right) : \left(-\frac{35}{10}\right) \right]^8 : \left[ \left(\frac{2}{5}\right)^3 \right]^2 - \left(-\frac{21}{25}\right) \quad [1]$$

$$\mathbf{576} \quad \left(\frac{1}{5}\right)^7 : \left[ \left(\frac{1}{5}\right)^3 \right]^2 + \frac{9}{5} \quad [2] \quad \mathbf{588} \quad \left[ \left(\frac{1}{4}\right)^{13} : \left(\frac{1}{4}\right)^{11} + \left(-\frac{1}{4}\right)^7 : \left(-\frac{1}{4}\right)^5 \right]^{10} : \left(\frac{1}{8}\right)^8 \quad \left[ \frac{1}{64} \right]$$

$$\mathbf{577} \quad \left(-\frac{2}{5}\right)^7 : \left[ \left(-\frac{2}{5}\right)^2 \right]^3 - \left(-\frac{1}{10}\right) \quad \left[ -\frac{3}{10} \right] \quad \mathbf{589} \quad \frac{[(0,2)^4 \cdot (0,2)^6]^{-1}}{[(-5)^2]^4} \quad [25]$$

$$\mathbf{578} \quad \left(\frac{1}{15} - \frac{3}{5} + \frac{6}{5}\right)^{12} : \left[ \left(\frac{2}{3}\right)^2 \right]^5 \quad \left[ \frac{4}{9} \right] \quad \mathbf{590} \quad \frac{0,2 - (0,2)^{-1}}{0,2 + (0,2)^{-1}} \quad \left[ -\frac{12}{13} \right]$$

Traduci le operazioni descritte in un'espressione numerica e calcolane il valore.

$$\mathbf{524} \quad \text{Eleva al quadrato l'opposto di } \frac{2}{3}. \quad \left[ \frac{4}{9} \right]$$

$$\mathbf{525} \quad \text{Eleva al cubo il reciproco di } -3. \quad \left[ -\frac{1}{27} \right]$$

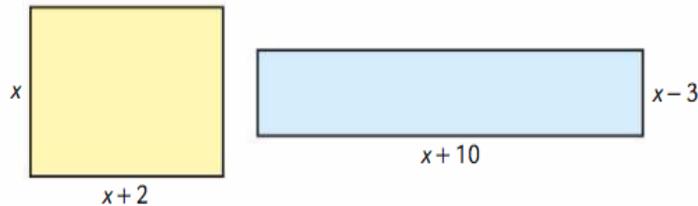
$$\mathbf{526} \quad \text{Eleva al quadrato il reciproco di } -2. \text{ Somma al risultato ottenuto il doppio del quadrato di } -\frac{1}{4}. \quad \left[ \frac{3}{8} \right]$$

$$\mathbf{527} \quad \text{Calcola il quoziente tra il quadrato di } -\frac{1}{8} \text{ e il cubo di } -\frac{1}{2}. \quad \left[ -\frac{1}{8} \right]$$

$$\mathbf{528} \quad \text{Scrivi in notazione scientifica il reciproco di } 1,25 \cdot 10^{-4}. \quad [8 \cdot 10^3]$$

- 605**  $(2-m)^3 + 2m(3-m)^2 - m^2(m+2) + 2m(4m-3)$  [8]
- 606**  $[(x-1)^3 - (x+1)^3]^2 - 4(3x^2+1)(3x^2-1) - 8$   $[24x^2]$
- 607**  $(x-1)^3 - (x+1)^3 + (x-1)^2 - (x+1)^2 + x-1 + 3(x+1)$   $[-6x^2]$
- 608**  $[(k-1)(k+1)(k^2+1)+2]^2 - (k-1)^2(k+1)^2 - k^4(k-1)(k+1)(k^2+1)$   $[2k^4 + 2k^2]$
- 609**  $(a^2+a+1)^2 - (a+1)^2 - (a-1)(a+1)(a^2+1) - 2(a-1)^3 - 3$   $[8a^2 - 6a]$
- 610**  $(m^2-m-1)^2 - (m+1)^2 + (-1-m^2)(-1+m^2) + 2(m-1)^3 + 8m^2$   $[6m-1]$
- 611**  $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y\right) + \left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y\right)^2 - \frac{1}{2}x^2$   $\left[\frac{1}{3}xy\right]$
- 612**  $\left(\frac{1}{2}x - y\right)^2 - \left(\frac{1}{2}x + y\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}x + y\right)\left(-\frac{1}{2}x - y\right) + \left(\frac{1}{2}x + 2y\right)^2$   $[5y^2]$
- 613**  $(0,2x-1)(0,2x+1) - \left(\frac{1}{5}x-1\right)^2 + (x+1)^3 - (x-1)^3 - \frac{2}{5}x$   $[6x^2]$
- 195**  $[(x+1)^2 - (x-1)^2]^2 = (4x-1)(4x+1)$  [Impossibile]
- 196**  $-\frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{3}{2}(x+1)^2 = (2x-1)(2x+1) - 3(x-2)^2$   $\left[\frac{7}{4}\right]$
- 197**  $\frac{1}{3}(x-3)^2 + \frac{1}{6}(x+2)^2 = \left(\frac{1}{2}x-1\right)\left(\frac{1}{2}x+1\right) + \frac{1}{4}(x-2)^2$  [11]
- 198**  $\frac{2}{3}\left[2 - \left(\frac{x}{3} + 6\right) - 2(x-1)\right] = \frac{5}{6}x - 1$   $\left[-\frac{6}{43}\right]$
- 199**  $\frac{2x-3}{4} + 6 + \frac{x}{2} = \frac{3(x-3)}{4} - 2$   $[-38]$
- 200**  $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}\right)^2 + \frac{x-1}{12} = \left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}\right)$   $\left[\frac{5}{9}\right]$
- 201**  $\left(\frac{1}{2}x - 1\right)^2 - \left(\frac{1}{2}x - 1\right)\left(\frac{1}{2}x + 3\right) = -2x$  [Impossibile]
- 202**  $\frac{1}{2}\left[4 - \left(1 - \frac{2}{3}x\right) + 2x\right] = \frac{-2x+1}{3} - 1$   $\left[-\frac{13}{12}\right]$
- 203**  $\frac{x+5}{2} - \left(\frac{x-5}{2}\right)^2 = -\left(\frac{1}{2}x - 1\right)^2$   $\left[\frac{11}{8}\right]$
- 204**  $\frac{1}{15}\left[(3x-5)^2 - (3x+5)^2\right] = 2(1-2x)$  [Impossibile]
- 205**  $\left(\frac{x-1}{2}\right)^2 - \left(\frac{x+1}{2}\right)^2 = -\frac{1}{3}(1-x) + \frac{1}{2}(x+2)$   $\left[-\frac{4}{11}\right]$

**380** I due rettangoli disegnati qui sotto hanno la stessa area. Determina  $x$ .



[ $x = 6$ ]

**381** Un quadrato e un rettangolo hanno lo stesso perimetro. La base del rettangolo supera di 5 cm il lato del quadrato e l'altezza del rettangolo è la metà del lato del quadrato. Qual è il perimetro del quadrato? [40 cm]

**382** Un quadrato e un rettangolo hanno la stessa area. La base del rettangolo supera di 5 cm il lato del quadrato e l'altezza del rettangolo è 3 cm in meno del lato del quadrato. Qual è l'area del quadrato? [56,25 cm<sup>2</sup>]

**383** Dividi un segmento di 11 cm in tre parti, in modo che la seconda sia 1 cm in più della prima e la terza sia  $\frac{2}{5}$  della seconda. [4 cm; 5 cm; 2 cm]

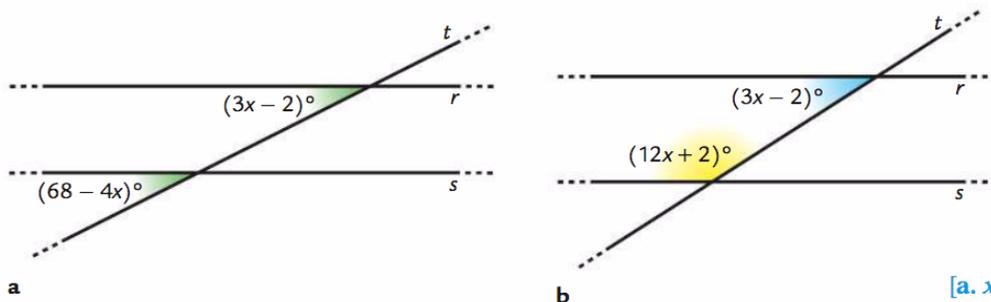
**384** In un rettangolo un lato è il doppio dell'altro e il perimetro è di 42 cm. Determina la lunghezza della base e quella dell'altezza. [7 cm; 14 cm]

**385** Dividi un segmento di 24 cm in tre parti, in modo che la seconda parte superi di 1 cm  $\frac{2}{5}$  della prima e la terza sia 2 cm in meno del  $\frac{5}{4}$  della seconda. [12,5 cm; 6 cm; 5,5 cm]

**386** In un triangolo isoscele, la lunghezza della base è  $\frac{3}{2}$  della lunghezza dei lati congruenti. Sapendo che il perimetro del triangolo è di 21 cm, determina le lunghezze dei lati. [6 cm; 6 cm; 9 cm]

**407** Due angoli supplementari sono uno  $\frac{1}{5}$  dell'altro. Quali sono le ampiezze dei due angoli? [150°; 30°]

**408** Sapendo che  $r$  e  $s$  sono parallele, trova il valore di  $x$  nelle seguenti figure.



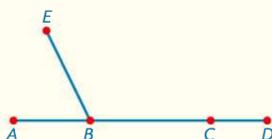
[a.  $x = 10$ ; b.  $x = 12$ ]

## COMPITI GEOMETRIA CLASSE 1°R

Ricordati di studiare le definizioni e i teoremi menzionati nel programma. Svolgi poi i seguenti esercizi:

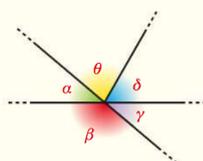
**3** a. Scrivi la definizione di *segmenti consecutivi* e di *segmenti adiacenti*.

b. In riferimento alla seguente figura, individua tutte le coppie di segmenti *adiacenti* e tutte le coppie di segmenti *consecutivi ma non adiacenti*.

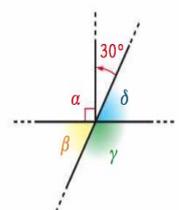


**4** a. Scrivi la definizione di *angoli consecutivi, adiacenti e opposti al vertice*.

b. Fra gli angoli  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta$ , indicati nella seguente figura, individua tutte le coppie di angoli consecutivi, tutte le coppie di angoli adiacenti e tutte le coppie di angoli opposti al vertice.



**49** Fai riferimento alla figura qui sotto, in cui  $\alpha$  è retto, e determina le ampiezze degli angoli  $\alpha, \beta, \gamma$  e  $\delta$ .



**186**  $(2x - 1)^2 + (2x + 1)^2 \leq (1 - 2x)^2 + (-2x - 1)^2 + 10$

$[\forall x \in \mathbb{R}]$

**187**  $[(x - 1)^2 - (x + 1)^2]^2 \leq (8x + 1)(2x - 3)$

$\left[ x \leq -\frac{3}{22} \right]$

**188**  $(x - 3)^2 - (x + 3)^2 < (x + 3)(x - 3) - x(x + 12)$

[Impossibile]

**189**  $\frac{x + 3}{3} + \frac{x + 2}{2} + (x - 1)^2 \geq (x - 2)(x + 2)$

$[x \leq 6]$

**190**  $x^2 - (x + 1)^2 \geq \frac{x - 1}{2} - \frac{x + 1}{4}$

$\left[ x \leq -\frac{1}{9} \right]$

**191**  $\frac{x - 1}{4} + \frac{2 - x}{3} < \frac{x}{2} + \frac{x - 3}{6}$

$\left[ x > \frac{11}{9} \right]$

**192**  $\frac{x - 2}{5} + \frac{1 - x}{2} > \frac{3 - x}{15} + \frac{x - 3}{10}$

$\left[ x < \frac{3}{5} \right]$

**193**  $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 \leq (x + 2)(x - 2) - (x + 1)(x - 3)$

$\left[ x \geq \frac{1}{4} \right]$

**194**  $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 \geq \left(\frac{x}{2} - 1\right)\left(\frac{x}{2} + 1\right) - \frac{1}{4}x^2$

$\left[ x \geq \frac{1}{4} \right]$

**195**  $(x - 1)^3 - (x + 1)^3 > (x - 1)^2 - 7(x - 1)(x + 1)$

$[x > 5]$

**222**  $\begin{cases} \frac{x}{2} > \frac{1-x}{3} \\ -2(x+1) + 3(2x-1) < 0 \end{cases} \quad \left[ \frac{2}{5} < x < \frac{5}{4} \right]$

**223**  $\begin{cases} x(x+1) \geq (x-2)(x+2) - 2(x-1) \\ (x-1)^2 < (x-2)(x+3) \end{cases} \quad \left[ x > \frac{7}{3} \right]$

**224**  $\begin{cases} x^2 + x(x-1) \leq (2x-1)(x-3) \\ -\frac{1}{2}(x+1)(x-1) + (x-2)^2 > \frac{1}{2}(x-1)^2 \end{cases} \quad \left[ x \leq \frac{1}{2} \right]$

**230**  $\begin{cases} -3(x-1) \leq 9 \\ x^2 + (x-2)(x+2) < (2x-1)(x+2) \\ \frac{x}{4} - \frac{x+1}{5} \geq \frac{2-x}{10} \end{cases} \quad \left[ x \geq \frac{8}{3} \right]$

**231**  $\begin{cases} \frac{x-2}{2} > \frac{x-3}{3} \\ 10-x \geq 0 \\ -0,3x \leq x-1 \end{cases} \quad \left[ \frac{3}{4} \leq x \leq 10 \right]$

Studia il segno dei seguenti prodotti. Dai risultati ottenuti, deduci il segno per i valori indicati a fianco. Verifica l'esattezza della deduzione, almeno in qualche caso.

**154**  $x(x + 8), \quad x = -3, 0, 3.$

**158**  $5(x + 3)(2x - 1), \quad x = -4, 0, 4.$

**155**  $(x - 4)(6x + 1), \quad x = -1, 0, 1.$

**159**  $-7(2 - x)(1 - x), \quad x = -\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}.$

**156**  $\left(x + \frac{1}{3}\right)(2x - 1), \quad x = -1, 0, 1.$

**160**  $(x - 5)(x + 1)(x - 2), \quad x = 0, 3, 6.$

**157**  $(3x + 2)(x + 6), \quad x = -7, -1, 2.$

**161**  $(3 - 2x)(4x - 1)(2x - 3), \quad x = 0, 1, 2.$

**205**  $\frac{1-x}{2x} \geq 0 \quad [0 < x \leq 1]$

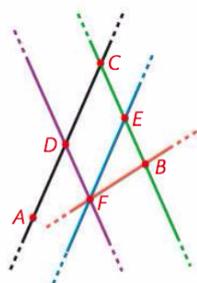
**215**  $\frac{1-x}{1+x} \leq 0 \quad [x < -1 \vee x \geq 1]$

**206**  $\frac{3x-6}{2x+1} \geq 0 \quad \left[ x < -\frac{1}{2} \vee x \geq 2 \right]$

**216**  $\frac{5-2x}{2+x} < 0 \quad \left[ x < -2 \vee x > \frac{5}{2} \right]$

**22** Fai riferimento alla figura qui sotto e rispondi alle seguenti domande.

- Quali rette sono parallele se  $\widehat{DFE} \cong \widehat{FEB}$ ?
- Quali rette sono parallele se  $\widehat{ADF} \cong \widehat{DFE}$ ?
- Quali rette sono parallele se  $\widehat{DCE}$  e  $\widehat{CEF}$  sono supplementari?
- Quali rette sono parallele se  $\widehat{DCE} \cong \widehat{FEB}$ ?



**110** Sia  $ABC$  un triangolo isoscele sulla base  $AB$ . Sui due lati  $AC$  e  $BC$ , considera rispettivamente due punti  $P$  e  $Q$  tali che  $CP \cong CQ$ . Traccia quindi le bisettrici degli angoli  $\widehat{APQ}$  e  $\widehat{BQP}$ , indicando con  $R$  il loro punto di intersezione. Dimostra che:

- $PQR$  è isoscele;
- $CR$  è la bisettrice di  $\widehat{ACB}$ ;
- $CR$  interseca  $PQ$  nel suo punto medio.