

**SIMULAZIONE**  
DELLA PROVA DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA  
E  
DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO  
DIRETTAMENTE FINALIZZATI ALLA FORMAZIONE DI  
ARCHITETTO

Anno Accademico 2015/2016

Test di Fisica e Matematica  
(15.07.2015)

# Programma ministeriale (Matematica)

- Insiemi numerici e calcolo aritmetico
  - numeri naturali, relativi, razionali, reali
  - ordinamento e confronto di numeri
  - ordine di grandezza
  - operazioni, potenze, radicali, logaritmi
- Calcolo algebrico
- Geometria euclidea
  - poligoni
  - circonferenza e cerchio
  - misure di lunghezze
  - superfici e volumi
  - Isometria
  - similitudini e equivalenze
  - luoghi geometrici
- Geometria analitica (fondamenti)
- Probabilità e statistica (fondamenti)
- Elementi di trigonometria (fondamenti)

# Quesito 17

17. La somma dell'altezza e della base di un triangolo è 20 cm e la base supera l'altezza di 4 cm. Qual è l'area del triangolo?

A. 24

B. 40

C. 42

D. 48 **CORRETTA!**

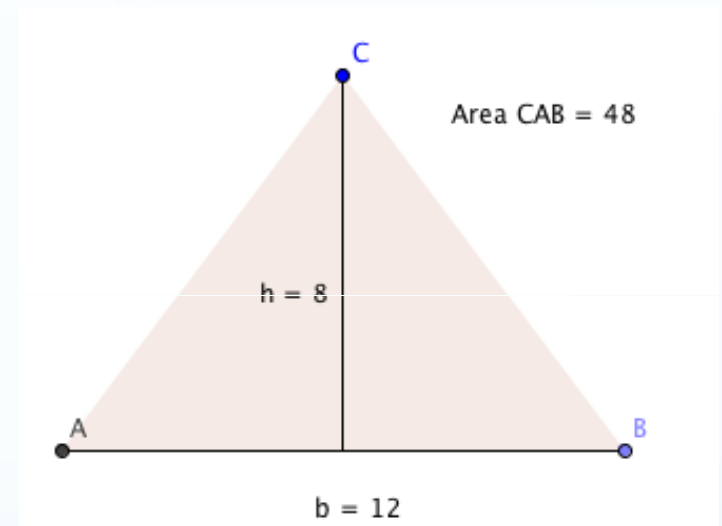
E. 80

# Risposta 17

- $$\begin{cases} b+h=20 \\ b-h=4 \end{cases} \Rightarrow b=12, h=8$$

- $$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{12 \cdot 8}{2} = 48$$

- Strumento matematico:  
rappresentazione grafica, sistema  
di equazioni di primo grado, area  
del triangolo

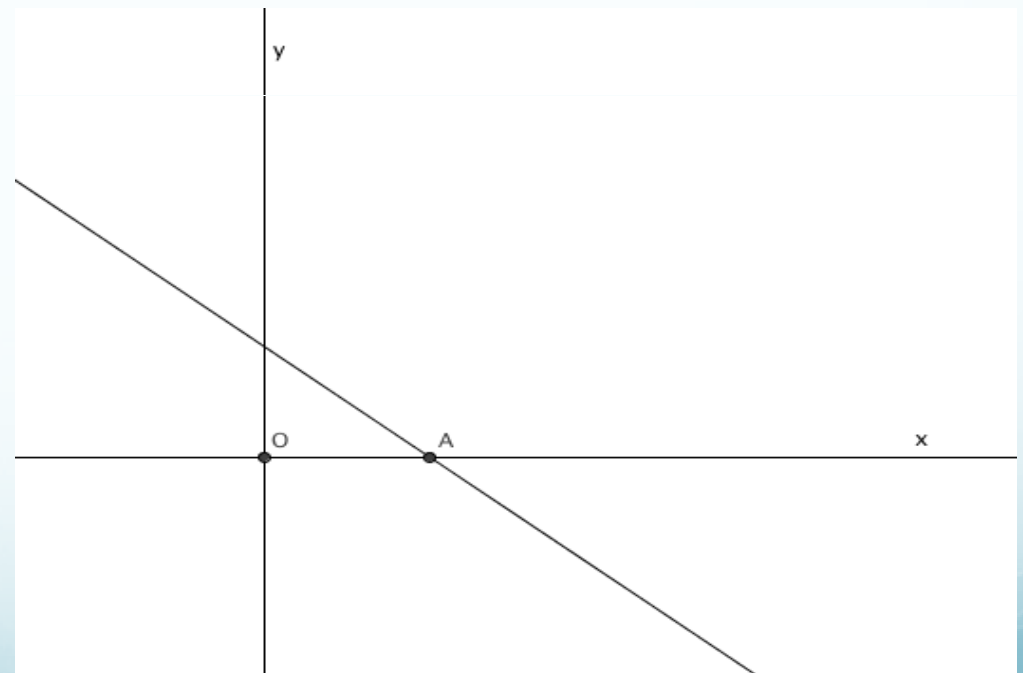


# Quesito 18

18. Nella figura è rappresentata una retta di equazione cartesiana  $y = -\frac{4}{5}x + \frac{7}{5}$

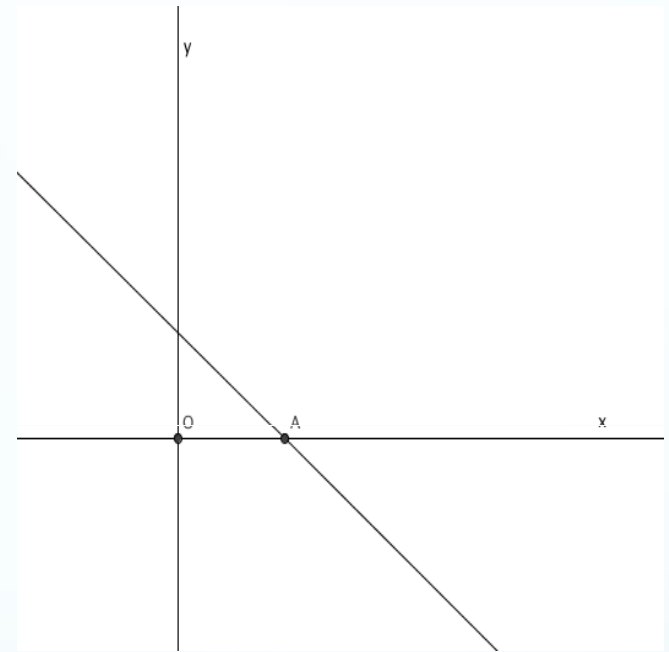
Quali coordinate ha il punto A?

- A.  $(0, 7/4)$
- B.  $(7/4, 0)$  **CORRETTA!**
- C.  $(7/5, 0)$
- D.  $(0, 7/5)$
- E.  $(5/4, 0)$



# Risposta 18

- $-\frac{4}{5}x + \frac{7}{5} = 0 \Rightarrow x = \frac{7}{4}$
- Strumento matematico: equazioni di primo grado, equazione di una retta nel piano



## NOTA:

Le risposte A (0, 7/4) e D (0, 7/5) erano da escludere subito perché il punto A rappresenta l'intersezione della retta con l'asse delle ascisse (y=0), quindi ha seconda coordinata uguale a 0.

# Quesito 19

19. La seguente tabella riporta i voti ottenuti da uno studente in 5 esami:

Voto	Numero di esami
20	1
25	2
30	2

Qual è il voto medio ottenuto dallo studente?

A. 18

B. 25

C. 26 **CORRETTA!**

D. 27

E. 30

# Risposta 19

- $$media = \frac{\sum_{i=1}^3 x_i n_i}{\sum_{i=1}^3 n_i} = \frac{20 \cdot 1 + 25 \cdot 2 + 30 \cdot 2}{5} = \frac{130}{5} = 26$$

Voto	Numero di esami
20	1
25	2
30	2

- Strumento matematico: distribuzione di frequenza, media aritmetica ponderata

## NOTA

18 era da escludere:

$$\min(20) \leq media \leq \max(30)$$

30 era da escludere:

$$media = 30 \Leftrightarrow x_i = 30 \quad i = 1, 2, 3$$



# Quesito 20

20. Per preparare una torta per 6 persone una ricetta prevede le seguenti dosi:

250 g di farina, 150 g di burro, 200 g di zucchero, 3 uova.

Quali sono le dosi necessarie per 8 persone?

- A. 333.33 g di farina, 200 g di burro, 266.66 g di zucchero, 4 uova  
**CORRETTA!**
- B. 333.33 g di farina, 300 g di burro, 266.66 g di zucchero, 5 uova
- C. 233.33 g di farina, 200 g di burro, 266.66 g di zucchero, 4 uova
- D. 233.33 g di farina, 200 g di burro, 266.66 g di zucchero, 6 uova
- E. 333.33 g di farina, 250 g di burro, 266.66 g di zucchero, 4 uova

# Risposta 20

- $6: \overset{\text{quantità ingrediente per 6 persone}}{\underset{\sim}{q}} = 8: \overset{\text{quantità ingrediente per 8 persone}}{\underset{\sim}{x}} \Rightarrow x = \frac{8q}{6} = \frac{4}{3}q$
- Strumento matematico: proporzioni

## NOTA:

Procedendo per esclusione, si poteva calcolare subito il numero di uova (ed escludere le risposte B e D):

$$\text{uova} = \frac{4}{3} \cdot 3 = 4$$

poi la quantità di burro (ed escludere E):

$$\text{burro} = \frac{4}{3} \cdot 150g = 200g$$

e poi la quantità di farina:

$$\text{farina} = \frac{4}{3} \cdot 250g = 333.33g$$

# Quesito 21

21. Calcolare  $2\log_2(16) - \log_2(0.25) - 2\log_3(81)$ .

A. -4

B. 0

C. 1

D. 2 **CORRETTA!**

E. 6

# Riposta 21

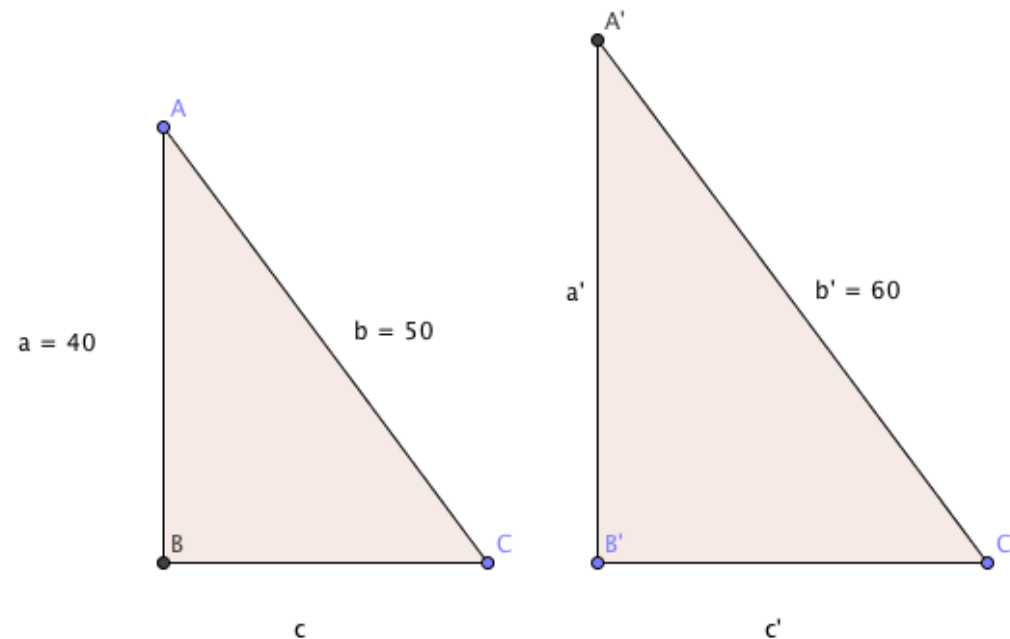
- $$\underbrace{2 \log_2(16)}_4 - \underbrace{\log_2(0.25)}_{-2} - \underbrace{2 \log_3(81)}_4 = 2 \cdot 4 - (-2) - 2 \cdot 4 = 2$$

$\begin{matrix} 2^4 \\ \hline 4 \end{matrix}$        $\begin{matrix} \frac{1}{4} = 2^{-2} \\ \hline 4 \end{matrix}$        $\begin{matrix} 3^4 \\ \hline 4 \end{matrix}$
- Strumento matematico: somma di logaritmi

# Quesito 22

22. E' dato un triangolo rettangolo di cui si conosce l'ipotenusa, di 50 cm, e un cateto, di 40 cm. Determinare i cateti di un triangolo simile a quello dato, sapendo che la sua ipotenusa è di 60 cm.

- A. 36 cm e 48 cm **CORRETTA!**
- B. 30 cm e 48 cm
- C. 20 cm e 30 cm
- D. 40 cm e 50 cm
- E. 45 cm e 55 cm



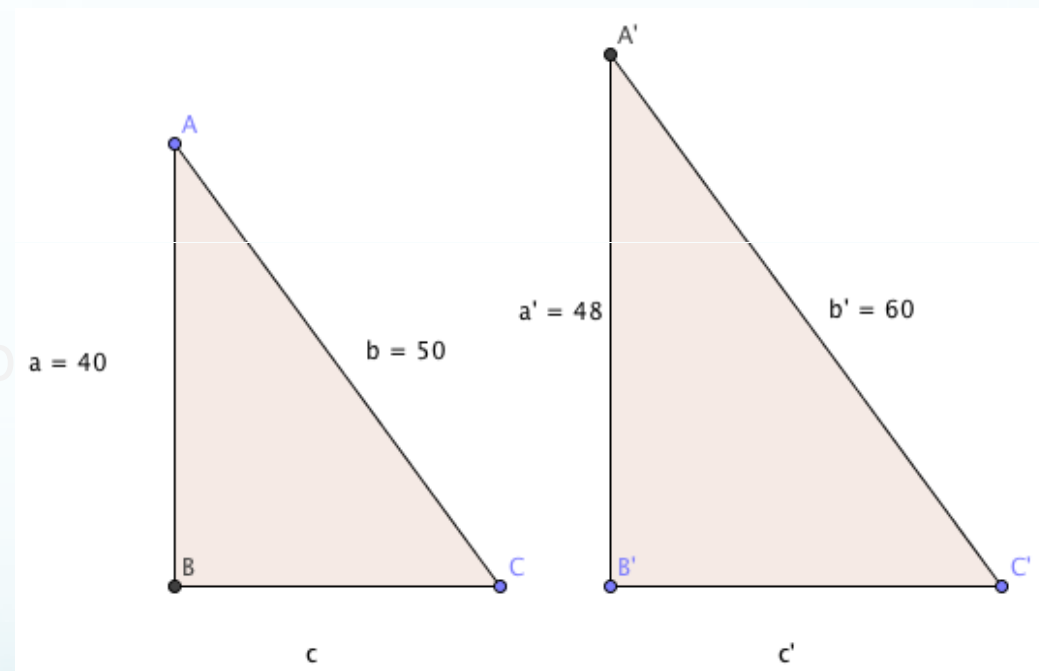
# Risposta 22

- Si tratta di due triangoli simili, quindi:

$$a' : 40 = 60 : 50 \Rightarrow a' = \frac{40 \cdot 60}{50} = 48$$

Quindi la soluzione è A o B

- Applicando teorema di Pitagora



- Strumento matematico: similitudine tra triangoli, proporzioni, teorema di Pitagora.

# Risposta 22

- Si tratta di due triangoli simili, quindi:

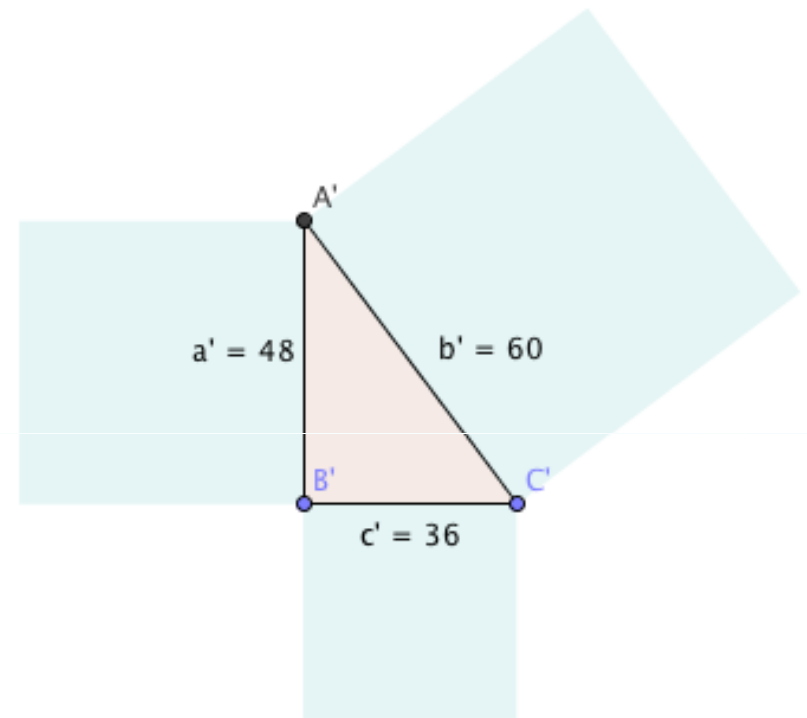
$$a' : 40 = 60 : 50 \Rightarrow a' = \frac{40 \cdot 60}{50} = 48$$

Quindi la soluzione è A o B

- Applicando teorema di Pitagora:

$$c' = \sqrt{60^2 - 48^2} = \sqrt{3600 - 2304} = \sqrt{1296} = 36$$

- Strumento matematico:  
similitudine tra triangoli,  
proporzioni, teorema di Pitagora.



# Risposta 22

- Si tratta di due triangoli simili, quindi:

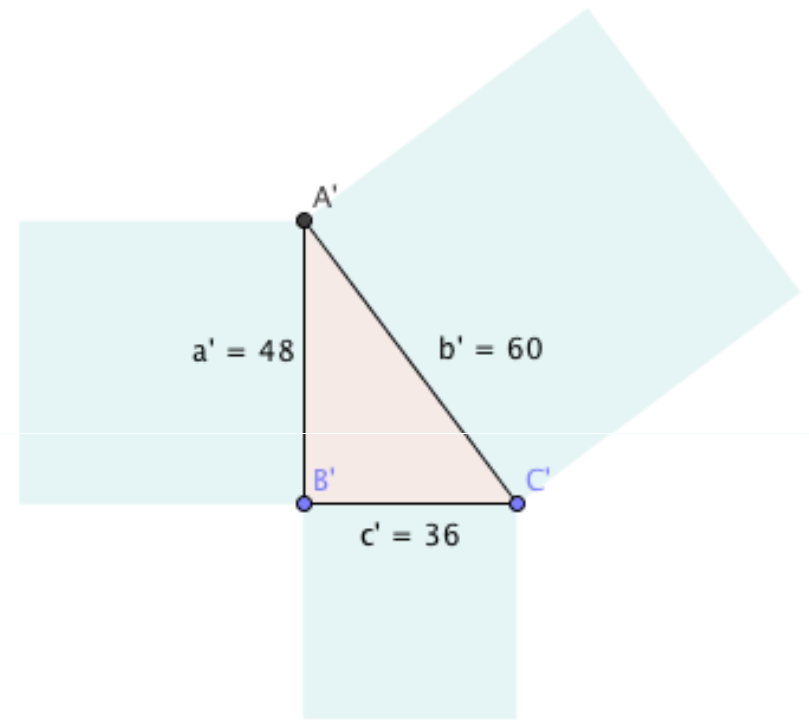
$$a' : 40 = 60 : 50 \Rightarrow a' = \frac{40 \cdot 60}{50} = 48$$

Quindi la soluzione è A o B

- Applicando teorema di Pitagora:

$$c' = \sqrt{60^2 - 48^2} = \sqrt{3600 - 2304} = \sqrt{1296} = 36$$

- Strumento matematico: similitudine tra triangoli, proporzioni, teorema di Pitagora.



NOTA: Si poteva escludere B, sia perché 30 cm è il cateto del primo triangolo, sia perché:

$$\begin{aligned} c' &= \sqrt{60^2 - 48^2} > \sqrt{60^2 - 50^2} = \\ &= \sqrt{3600 - 2500} = \sqrt{1100} > \sqrt{900} = 30 \end{aligned}$$



# Risposta 22

- Si tratta di due triangoli simili, quindi:

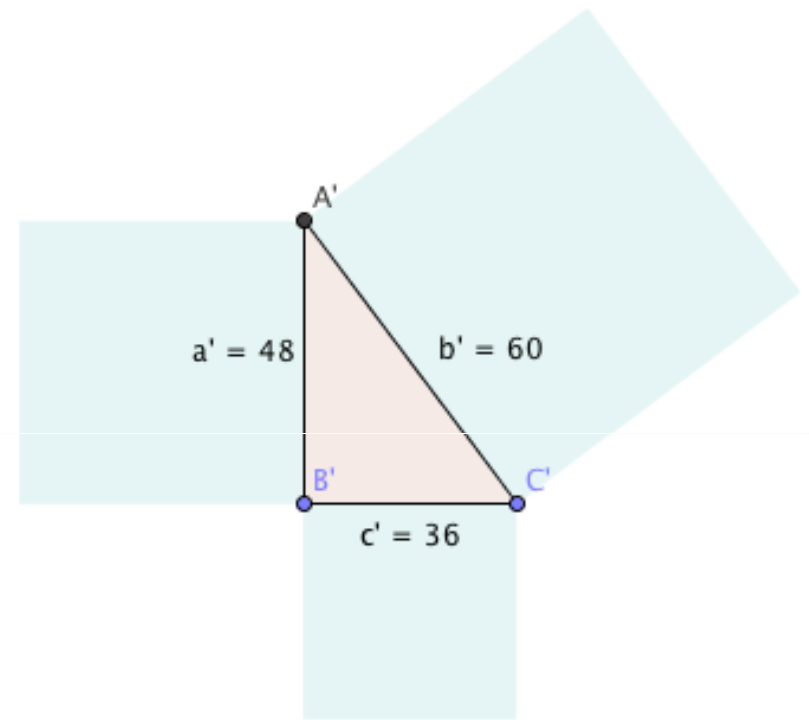
$$a' : 40 = 60 : 50 \Rightarrow a' = \frac{40 \cdot 60}{50} = 48$$

Quindi la soluzione è A o B

- Applicando teorema di Pitagora:

$$c' = \sqrt{60^2 - 48^2} = \sqrt{3600 - 2304} = \sqrt{1296} = 36$$

- Strumento matematico:  
similitudine tra triangoli,  
proporzioni, teorema di Pitagora.



# Quesito 23

• La quantità  $\sqrt{\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^{-2}} - 2^{-2}$  è uguale ad uno dei seguenti numeri. Quale?

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $\sqrt{\frac{2}{2}}$  **CORRETTA!**

C.  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

D.  $\frac{2}{\sqrt{2}}$

E.  $\frac{2}{2}$

# Risposta 23

- $$\sqrt{\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^{-2} - 2^{-2}} = \sqrt{\left(\frac{3}{2\sqrt{3}}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{9}{4 \cdot 3} - \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{3}{4} - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

- Strumento matematico: Proprietà delle potenze

# Quesito 24

24. Quali delle seguenti affermazioni è vera:

A.  $\sin 45^\circ = 1$ ,  $\cos 45^\circ = 0$ ,  $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$

B.  $\sin 45^\circ = \sqrt{2}/2$ ,  $\cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$ ,  $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$  **CORRETTA!**

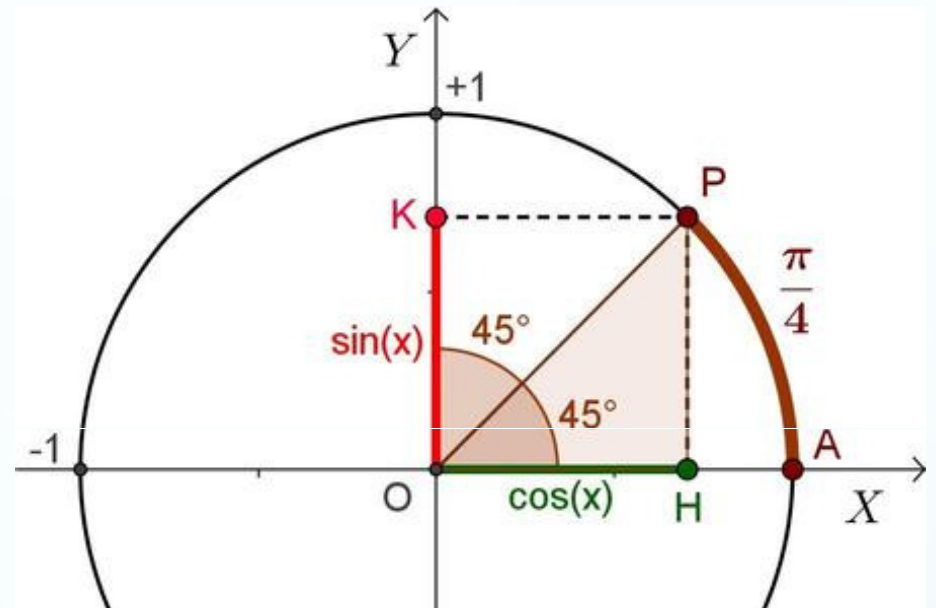
C.  $\sin 45^\circ = 1$ ,  $\cos 45^\circ = 0$ ,  $\operatorname{tg} 45^\circ = +\infty$

D.  $\sin 45^\circ = \sqrt{3}/2$ ,  $\cos 45^\circ = 1/2$ ,  $\operatorname{tg} 45^\circ = 3$

E.  $\sin 45^\circ = \sqrt{3}/2$ ,  $\cos 45^\circ = \sqrt{3}/2$ ,  $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$

# Risposta 24

- Strumento matematico:  
circonferenza  
goniometrica, seno,  
coseno, tangente



# Quesito 25

25. Ad un angolo di  $50^\circ$  corrispondono:

A.  $5/18 \pi$  radianti **CORRETTA!**

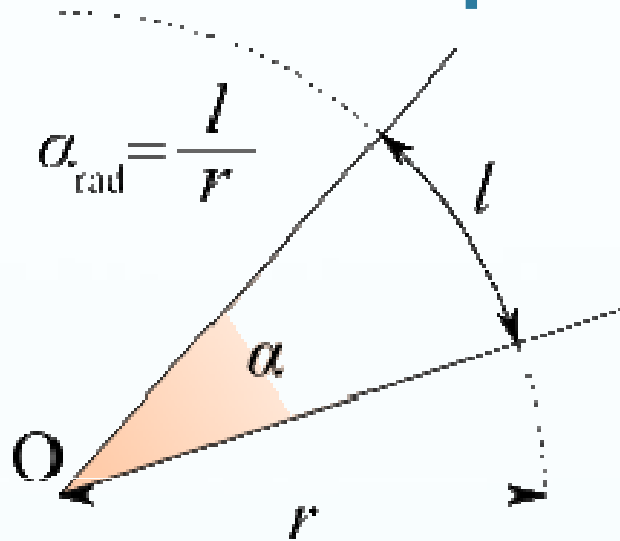
B.  $7/18 \pi$  radianti

C.  $3/18 \pi$  radianti

D.  $2/9 \pi$  radianti

E.  $5/9 \pi$  radianti

# Risposta 25



- Circonferenza goniometrica ( $r=1$ ) ha lunghezza  $2\pi$  ( $2\pi r$  lunghezza della circonferenza di raggio  $r$ )
- $2\pi \text{ rad} : 360^\circ = x : 50^\circ$   
( $2\pi \text{ rad} : 360^\circ = r \text{ rad} : g^\circ$ )
- Strumento matematico: circonferenza goniometrica, proporzioni, radianti, gradi

# Programma ministeriale (Fisica)

- nozioni elementari sui principi della Meccanica
  - definizione delle grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, quantità di moto, forza, peso, lavoro e potenza)
  - legge d'inerzia
  - legge di Newton
  - principio di azione e reazione
  - fondamenti di Statica
- nozioni elementari sui principi della Termodinamica
  - concetti generali di temperatura, calore, calore specifico, dilatazione dei corpi
- nozioni elementari di Elettrostatica ed Elettrodinamica:
  - legge di Coulomb, campo e potenziale elettrico, condensatori, condensatori in serie e in parallelo, corrente continua, resistenza elettrica, legge di Ohm, resistenze in serie e in parallelo.



# Quesito 26

26. Un corpo di massa  $m=1 \text{ kg}$  dopo aver assorbito una quantità di calore pari a  $40 \text{ cal}$  varia la sua temperatura di  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calcolare il calore specifico del corpo.

- A.  $3 \cdot 10^{-3} \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
- B.  $400 \cdot 10^{-3} \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
- C.  $4 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
- D.  $4 \cdot 10^{-3} \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$  **CORRETTA!**
- E.  $4 \cdot 10^{-2} \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

# Risposta 26

- $$\begin{array}{l} \text{quantità di calore} \\ \widehat{Q} \end{array} = \begin{array}{l} \text{massa} \\ \widehat{m} \end{array} \begin{array}{l} \text{calore specifico} \\ \widehat{c}_s \end{array} \left( \begin{array}{l} \text{temperatura finale} \\ \widehat{T}_f \end{array} - \begin{array}{l} \text{temperatura iniziale} \\ \widehat{T}_i \end{array} \right)$$

⇓

$$c_s = \frac{Q}{m(T_f - T_i)} = \frac{40 \text{ cal}}{1000 \text{ g} \cdot 10^\circ\text{C}} = 4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

- Strumento: Concetto di temperatura, calore, calore specifico, unità di misura

# Quesito 27

27. Un'automobile parte dal punto A con velocità iniziale nulla e deve raggiungere un punto B distante 600 m. Con quale accelerazione (costante) deve avvenire il moto se l'autista vuole impiegare un tempo esattamente uguale a 15 s?
- A. 5 m/s
  - B. 5.3 m/s<sup>2</sup> **CORRETTA!**
  - C. 6 m/s<sup>2</sup>
  - D. 8.5 m/s<sup>2</sup>
  - E. 40 m/s<sup>2</sup>

# Risposta 27

• 
$$\overbrace{x_f}^{\text{posizione finale}} = \overbrace{x_i}^{\text{posizione iniziale}=0} + \overbrace{v_i}^{\text{velocità iniziale}=0} \overbrace{t}^{\text{tempo finale}} + \frac{1}{2} \overbrace{a}^{\text{accelerazione costante}} t^2$$

$$600\text{ m} = \frac{1}{2} a (15\text{ s})^2 \Rightarrow a = \frac{1200\text{ m}}{225\text{ s}^2} = 5.3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- Strumento: Legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato, unità di misura

**Nota:** Senza effettuare il calcolo, basta osservare che

$$\frac{1200}{225} < \frac{1200}{200} = 6$$

# Quesito 28

28. Durante la scarica a terra di un fulmine scorre una corrente di  $2.4 \cdot 10^4 \text{ A}$  per un tempo di  $20 \mu\text{s}$ . Trovare la carica che viene trasferita in tale evento.

A.  $0.48 \text{ C}$  **CORRETTA!**

B.  $1 \text{ C}$

C.  $0.5 \text{ N}$

D.  $0.5 \text{ A} \cdot \text{s}$

E.  $48 \text{ A} \cdot \text{s}$

# Risposta 28

- La corrente è il rapporto tra la quantità di carica (C) che fluisce nell'intervallo di tempo stabilito (s)

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$



$$\Delta Q = i \cdot \Delta t = 2.4 \cdot 10^4 \frac{\text{C}}{\text{s}} \cdot 20 \cdot 10^{-6} \text{s} = 0.48 \text{C}$$

- Strumento: concetto di corrente elettrica, carica elettrica e relative unità di misura (A= Ampere, C=Coulomb)