

Gli insegnanti di Matematica del liceo "A.Righi" ritengono opportuno ricordare ai futuri studenti ed alle loro famiglie, al fine di affrontare con serenità e competenza il primo anno del nuovo corso di studi, che, per intraprendere il percorso di studi scelto, è consigliabile essere muniti di prerequisiti di base. Si precisa che, gli argomenti sotto elencati, saranno ripresi durante il corso dell'anno scolastico in quanto inerenti ai programmi di prima liceo.

A tal fine ritengono utile fornire alcune indicazioni preliminari.

Matematica

Conoscenza dei seguenti argomenti:

1) Numeri naturali, interi relativi, razionali

- saper trasformare numeri decimali in frazione e viceversa
- saper ordinare e rappresentare numeri sulla retta orientata
- saper svolgere equivalenze, riconoscere ordine di grandezza di numeri

2) Operazioni con i numeri e loro proprietà

- saper eseguire rapidamente calcoli mentali
- saper calcolare rapporti e percentuali
- saper risolvere proporzioni e riconoscere grandezze direttamente e inversamente proporzionali
- saper scomporre numeri in fattori primi
- saper calcolare M.C.D. e m.c.m. di due o più numeri
- saper eseguire espressioni numeriche utilizzando tutte le proprietà delle operazioni e, in particolare, le regole delle potenze
- conoscere le proprietà delle operazioni e saper usare le parentesi in modo appropriato
- primi calcoli letterali
- saper trasformare un'espressione linguistica in una espressione algebrica

3) Elementi di geometria del piano

- saper classificare figure geometriche in base alle loro proprietà caratteristiche
- saper disegnare correttamente una figura a partire dalla sua descrizione
- saper descrivere correttamente una figura geometrica piana
- saper risolvere semplici problemi dopo aver individuato nella traccia dati e richieste

4) Linguaggio specifico di base

- saper esprimere i principali concetti con termini specifici corretti

Per ripassare tutti gli argomenti elencati e svolgere esercizi di consolidamento, si consiglia di utilizzare il testo: A. Latini " L'ESERCIZIO MATEMATICO" vol.1 Ed. Ghisetti Corvi (dal capitolo 1 al capitolo 5 – capitolo 12).

Un esercizio stimolante consiste nel risolvere i quesiti dei Giochi di Archimede e quelli del Kangourou rivolti agli studenti di terza media, se volete reperirne altri consultate i seguenti siti:

<http://www.kangourou.it/>

<http://olimpiadi.dm.unibo.it/>

A titolo di esempio si allega un test d'ingresso, una raccolta di quesiti da gare matematiche.

ESEMPIO di TEST D'INGRESSO ad una prima di liceo scientifico

MATEMATICA

1. Se i numeri $1,\overline{58}$; $1,5\overline{8}$; $1,58$; $1,586$; $1,\overline{583}$; $1,5\overline{83}$; $1,58\overline{3}$ vengono disposti in ordine crescente, il terzo numero è:

- A) $1,\overline{58}$ B) $1,5\overline{83}$ C) $1,58\overline{3}$ D) $1,\overline{583}$

2. Quale delle seguenti frazioni è maggiore di 4?

- A) $5/4$ B) $6/5$ C) $9/2$ D) nessuna delle precedenti

3. A quale numero decimale corrisponde la frazione $5/4$?

- A) 1,2 B) 5,4 C) 1,25 D) nessuno dei precedenti

4. A quale frazione corrisponde il numero decimale 3,4?

- A) $17/5$ B) $3/4$ C) $4/3$ D) nessuna delle precedenti

5. Quale tra le seguenti frazioni è compresa tra i numeri 2 e 3?

- A) $2/3$ B) $3/2$ C) $13/5$ D) nessuna delle precedenti

6. In quale caso una frazione è uguale a zero?

- A) quando il numeratore è nullo B) quando il denominatore è nullo
C) quando sia il numeratore sia il denominatore sono nulli D) non è mai possibile

7. Il terzo della metà dell'unità è ...

- A) un sesto dell'unità B) sei volte l'unità
C) i due terzi dell'unità D) nessuna delle precedenti risposte

8. Il risultato di $1 + \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ è:

- A) $1/2$ B) $5/2$ C) $2/9$ D) $9/2$

9. Una potenza con base negativa è ...

- A) sempre negativa C) positiva solo se l'esponente è positivo
B) mai negativa D) positiva solo se l'esponente è pari

10. Il risultato di $(-2)^3 \cdot (-2)^5$ è ...

- A) -2^8 B) $(-2)^8$ C) -2^{15} D) $(-2)^{15}$

11. Il risultato di $\left(-\frac{1}{4}\right)^2 : \left(-\frac{1}{8}\right)^3$ è ...

- A) $\frac{1}{2}$ B) 2^5 C) 2^7 D) -2^5

12. L'espressione 2^0 ...

- A) è uguale a 0 B) è uguale a 1 C) non ha significato D) nessuna delle precedenti

13. Il quadrato di 0,01 è ...

- A) 0,0001 B) 0,001 C) 0,1 D) nessuno dei precedenti

14. La lettera a rappresenta un qualunque numero intero. In quale di queste espressioni il risultato non è mai negativo?

- A) a^3 B) $(a-1)^2$ C) $a+1$ D) nessuna delle precedenti risposte

15. Si sa che il quoziente di due numeri (a/b) è uguale a 0. Che cosa si può dire dei due numeri?

- A) $a=0$ e $b \neq 0$ B) $b=0$ C) sia $a=0$ sia $b=0$ D) nessuna delle precedenti risposte

16. Si sa che il prodotto di due numeri a e b è uguale a 1. Che cosa si può dire dei due numeri?

- A) a e b sono opposti B) a è l'inverso di b C) $a=1$ e $b=-1$ D) $a=b$

17. Quale proprietà è stata applicata nel seguente passaggio?

$$6 \cdot (3 - 2 + 1) = 18 - 12 + 6$$

- A) commutativa B) associativa C) distributiva D) nessuna delle precedenti

18. Indica quale delle seguenti uguaglianze è vera:

A) $(a+3)^2 = a^2 + 3^2$

B) $a^{12} : a^4 = a^3$

C) $(2^2)^4 = 2^6$

D) $(3a)^2 = 9a^2$

19. Dati i seguenti numeri: 15, 12, 45, 6 il loro m.c.m. è:

- A) 330 B) 180 C) 1080 D) 45

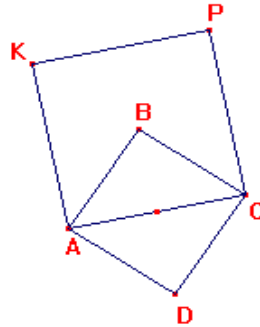
20. Dati i seguenti numeri: 15, 12, 45, 6 il loro M.C.D. è:

- A) 3 B) 12 C) 5 D) 6

21. Quale fra le seguenti espressioni rappresenta il quadrato del triplo del consecutivo di un numero intero n ?

- A) $[3(n+1)]^2$ B) $[3(n+1)]$ C) $3n^2 + 1$ D) $(3n+1)^2$

22. Il quadrato ABCD ha lato 1. Allora l'area di ACPK è:
 A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5



23. La bisettrice di un angolo di un triangolo è
 A) il segmento che congiunge un vertice con il punto medio del lato opposto
 B) la semiretta che da un vertice passa per il punto medio del lato opposto
 C) il segmento di bisettrice di un angolo compreso tra il vertice dell'angolo ed il lato opposto
 D) il segmento che divide l'angolo

24. Un cerchio ha l'area di 320 cm^2 . Quanto misura il suo raggio in cm?

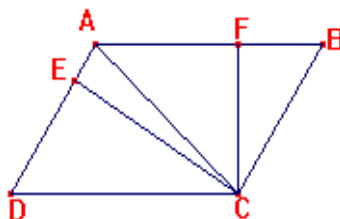
- A) $\frac{\sqrt{320}}{\pi}$ B) $\sqrt{\frac{320}{\pi}}$ C) $\pi\sqrt{320}$ D) $320\sqrt{\pi}$

25. Quale di queste affermazioni è sempre vera?

- A) Un rombo è un quadrato
 B) Un quadrato è un rettangolo
 C) Un rombo è un rettangolo
 D) Un parallelogramma è un rombo

26. Nel parallelogramma ABCD, quale dei seguenti segmenti rappresenta l'altezza relativa al lato AD?

- A) CA
 B) CD
 C) CE
 D) CF



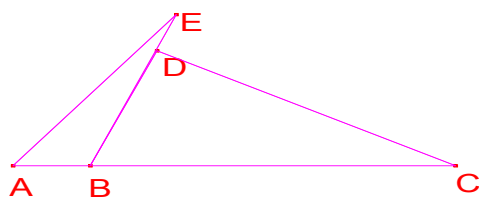
27. Si sa che nella figura l'angolo $\text{CAE}=60^\circ$, $\text{AEB}=20^\circ$, $\text{ACD}=25^\circ$. I punti E, B, D sono allineati. Qual è la misura dell'angolo BDC?

A) 75°

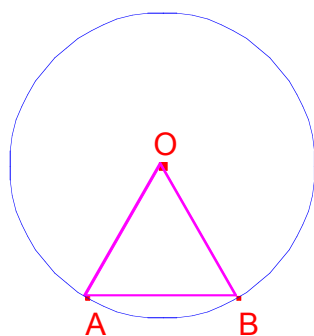
B) 85°

C) 90°

D) 105°



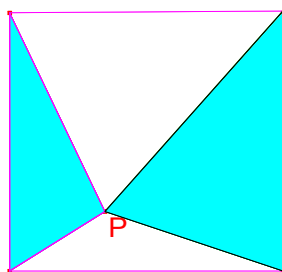
28. La figura rappresenta il triangolo equilatero ABO ed il cerchio di centro O e raggio OA



Qual è l'area del settore circolare delimitato dai raggi OA ed OB?

- A) La terza parte dell'area del cerchio
- B) La quarta parte dell'area del cerchio
- C) La quinta parte dell'area del cerchio
- D) La sesta parte dell'area del cerchio

29. Disegna le altezze uscenti da P dei due triangoli colorati. Qual è il rapporto tra l'area del quadrato e l'area della regione colorata?



A) 2,5

B) 2

C) 1/2

D) varia al variare di P

30. 6 mg equivalgono a:

A) 6000g

B) 0,06g

C) 0,006g

D) 0,6g

31. 4 dm³ equivalgono a:

- A) 4 m³ B) 0,004 m³ C) 0,4 m³ D) 0,000004 m³

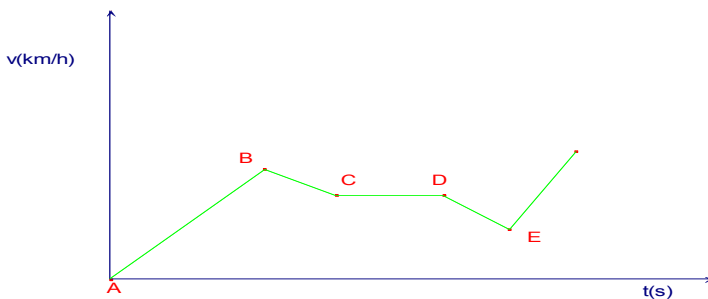
32. 1 ml equivale a:

- A) 10³l B) 10²l C) 10⁻³l D) 10⁻²l

33. Quattro grandezze sono legate dalla formula $B = k \frac{p}{q}$, indica quale delle seguenti formule è corretta:

- A) $k = \frac{Bp}{q}$ B) $q = \frac{kB}{p}$ C) $p = \frac{Bq}{k}$ D) $p = kBq$

34. Osserva il seguente grafico velocità-tempo relativo al moto di un'automobile:

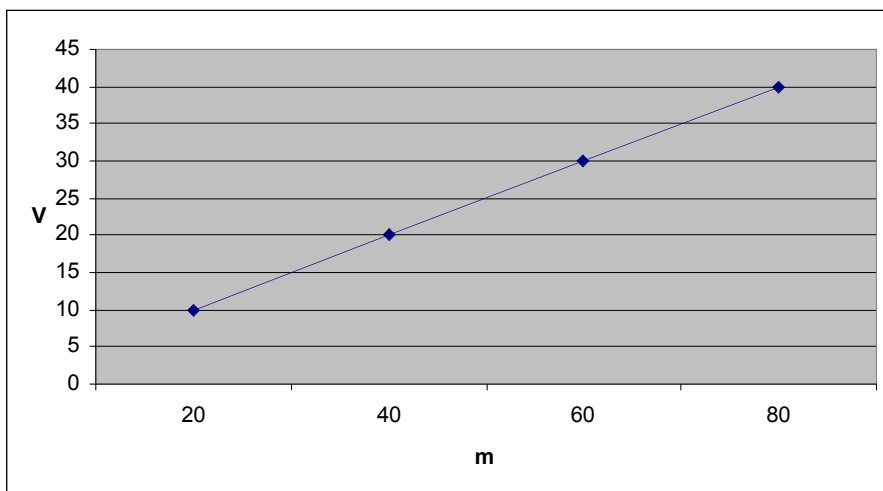


In quale tratto l'auto procede a velocità costante?

- A) AB B) BC C) CD D) DE

35. Nel grafico è riportata la relazione tra il volume $V(\text{cm}^3)$ e la massa $m(\text{g})$ di un metallo : Qual è il volume di un campione di 30 g di tale metallo?

- A) 30 cm³ B) 15 cm³ C) 60 cm³ D) i dati sono insufficienti



36. La tabella seguente è stata ottenuta misurando il peso (P) di diversi volumi (V) di alcol.

P (Kg)	V(dm ³)
0,000	0
0,792	1
1,584	2
2,376	3
3,168	4
3,960	5

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) Il peso ed il volume sono direttamente proporzionali ed il loro rapporto rappresenta il peso specifico dell'alcol
- B) Il peso ed il volume sono inversamente proporzionali ed il loro prodotto rappresenta il peso specifico dell'alcol
- C) Né il rapporto tra peso e volume né il loro prodotto rappresentano una grandezza misurabile relativa all'alcol
- D) Il peso ed il volume sono inversamente proporzionali ed il loro rapporto rappresenta il peso specifico dell'alcol

37. Leggi attentamente il seguente racconto e rispondi alle domande.

Il pianeta Ics è l'unico pianeta di un sistema solare nel quale si trova acqua in forma liquida. La sua superficie è occupata per la maggior parte da mari e laghi: poco meno dei $\frac{3}{4}$. Se immaginiamo di suddividerla in 100 parti uguali, 71 di esse sarebbero occupate dalle acque e le restanti 29 dalla terraferma. Anche gli abitanti di questo pianeta contengono acqua; in quasi tutti essa è l'elemento preponderante: questi omini verdi hanno 7 parti del corpo su dieci di acqua.

Sapresti dire.....

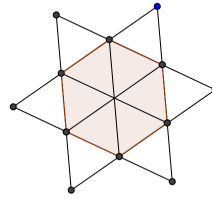
- a) Quale parte della superficie di Ics è occupata dalla terraferma?
- b) La superficie totale del pianeta è di circa 51000 Km². Quale superficie occupano mari e laghi?
- c) In un omino verde che pesa 35 Kg, quanti sono di acqua?

Quesiti tratti da gare matematiche

1. In una stanza ci sono cani e gatti. Il numero delle zampe di gatto è il doppio del numero dei nasi di cane. Allora il numero di gatti è:

- a. Il doppio del numero di cani
- b. Uguale al numero di cani
- c. Metà del numero di cani
- d. $\frac{1}{4}$ del numero di cani
- e. $\frac{1}{6}$ del numero di cani.

2. La stella rappresentata in figura è formata da 12 triangoli equilateri identici. Il perimetro della stella è di 36 cm. Quanti centimetri misura il perimetro dell'esagono ombreggiato?



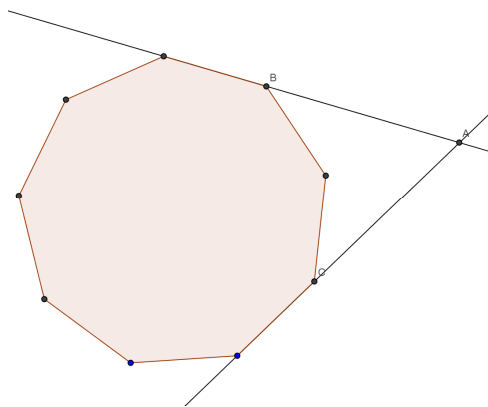
- a. 6 cm
- b. 12 cm
- c. 18 cm
- d. 24 cm
- e. 30 cm.

3. Il prodotto di quattro diversi interi positivi è 100. Qual è la loro somma?

- a. 10
- b. 12
- c. 15
- d. 18
- e. 20.

4. Nicola ha misurato i sei angoli di due triangoli, uno acutangolo, l'altro ottusangolo. Ricorda le misure di quattro di questi angoli: 120° , 80° , 55° e 10° . Quanti gradi misura il più piccolo angolo del triangolo acutangolo?

5. In figura è rappresentato un poligono regolare con 9 lati. Quanti gradi misura l'angolo BAC evidenziato in figura?



- a. 40°
- b. 45°
- c. 50°
- d. 55°
- e. 60° .

6. In un triangolo ABC l'angolo B misura 20° e l'angolo C misura 40° . La lunghezza della bisettrice dell'angolo A misura 2 cm. Quanto misura $BC-AB$?

- a. 4 cm
- b. 2 cm
- c. 1,5 cm
- d. 1 cm.

7. Un ascensore può trasportare fino a 12 adulti oppure fino a 20 bambini. Quanti bambini possono salire al massimo con 9 adulti?

- a. 3
- b. 4
- c. 5
- d. 6
- e. 8.

8. Considero un triangolo equilatero e un esagono regolare inscritti nella stessa circonferenza. Qual è il rapporto tra l'area del triangolo e quella dell'esagono?

- a. $1/2$
- b. $1/3$
- c. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- d. $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- e. $1/6$

9. Nella griglia accanto x è un numero intero da determinare. Si sa che è possibile scrivere un numero intero in ogni cella vuota della griglia in modo che la somma dei tre numeri che si trovano su qualunque riga, colonna o diagonale, sia sempre la stessa. Allora x vale:

		6
x	4	5

- a. 0
- b. 1
- c. 3
- d. 6
- e. 9

10. La professoressa di italiano entra in una classe di 24 studenti, tutti presenti, per un'ora di interrogazione. Decide di interrogare gli studenti che corrispondono ad un numero n sul registro che sia primo e tale che $n^3 + 3$ sia primo. Quanti studenti interroga?

- a. 1
- b. 3
- c. 4
- d. 7
- e. 9.

11. Carla si è dimenticata la password del computer. Si ricorda però che è una sequenza di 4 vocali, non necessariamente distinte, di cui due sono maiuscole e due minuscole. Quante password diverse deve provare Carla, al massimo, per accendere il computer?

- a. $3 \cdot 5^4$
- b. 5^5
- c. $6 \cdot 5^4$
- d. 5^6
- e. $3 \cdot 5^6$

12. Su Marte il Gran Ciambellano dell'Istruzione Marziana ha dichiarato che il prossimo anno scolastico ridurrà del 30% il numero dei maestri di scuola e che a coloro che rimarranno in servizio lo stipendio sarà aumentato del 35%. La spesa complessiva per gli stipendi dei maestri quindi:

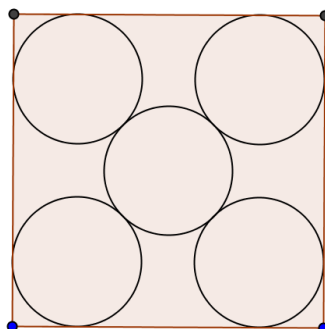
- a. Si ridurrà del 5,5%
- b. Si ridurrà del 5%
- c. Aumenterà del 5%
- d. Resterà invariata
- e. Aumenterà del 7%.

13. La casa e la scuola di Pietro si trovano alle due estremità di una strada rettilinea. La mamma di Pietro esce di casa e si dirige verso la scuola nello stesso momento in cui Pietro esce da scuola e si dirige verso casa.. La mamma di Pietro cammina a velocità doppia di quella del figlio. Quanta strada avrà percorso la mamma nel momento in cui incontra Pietro?

- a. $1/3$
- b. $2/5$
- c. $1/2$
- d. $2/3$
- e. $3/4$

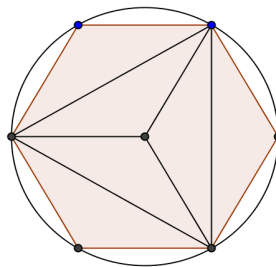
14. La mamma ha una sfoglia di pasta a forma quadrata di lato 40cm da cui ritaglia 5 biscotti rotondi, tutti uguali tra loro, secondo lo schema in figura, quanto misura il diametro di ogni biscotto?

- a. $40(\sqrt{2} - 1)cm$
- b. $10\sqrt{2} cm$
- c. $20(\sqrt{2} - 1)cm$
- d. $16cm$
- e. $6(\sqrt{2} + 1)cm$
- f. $\sqrt{2} - 1)cm$



Soluzioni e commenti

1. Risposta **C)** Per ogni gatto (4 zampe) ci sono 2 (nasi di) cani.
2. Risposta **C)** Ogni triangolo sul bordo della stella contribuisce con due lati alla stella e con uno all'esagono. Avendo i lati tutti la stessa lunghezza, il perimetro dell'esagono è metà di quello della stella.
3. Risposta **D)** L'unico modo per esprimere $100 = 2^2 \times 5^2$ come prodotto di quattro numeri interi a due a due diversi fra loro è
 $100 = 1 \times 2 \times 5 \times 10$; si ha $1 + 2 + 5 + 10 = 18$.
4. Risposta **A)** Il triangolo ottusangolo ha un angolo che misura 120° e quindi non può avere un angolo acuto che misura 80° (la loro somma supererebbe 180°). Il triangolo acutangolo ha un angolo che misura 80° : se l'altro misurasse 10° , il triangolo sarebbe rettangolo, dal momento che il terzo angolo misurerebbe 90° ; allora il secondo angolo del triangolo acutangolo misura 55° e il terzo misura 45° .
5. Risposta **E)** È noto che ogni angolo interno di un poligono regolare con 9 lati misura $(180 \times 9 - 360)/9 = 140$ gradi. Ne segue che ciascuno dei due triangoli con vertice A e lato opposto coincidente con uno dei due lati del 9-agono ha angoli interni adiacenti al lato di misura $(180 - 140)^\circ = 40^\circ$ e $[(360 - 140)/2]^\circ = 110^\circ$ e quindi angolo in Z di misura $(180 - 40 - 110)^\circ = 30^\circ$. Allora l'intero angolo misura 60° .
6. Risposta **B)** Chiama AM la bisettrice e considera sul lato BC un segmento $BN=AB$. Si ha che il triangolo CNA è isoscele sulla base AC. Quindi $CN=NA=2$.
7. Risposta **C)** Quando 9 adulti sono nell'ascensore, esso è occupato per $9/12 = 3/4$; possono quindi salire $1/4$ del numero di bambini che occuperebbero l'ascensore, cioè $20/4 = 5$.
8. Risposta **A)**. Possiamo disegnare l'esagono e il triangolo in modo che abbiano tre vertici in comune e scomporre il triangolo in tre triangoli isoceli che hanno il centro della circonferenza come vertice. (vedi figura) E' evidente che l'area dell'esagono è il doppio di quella del triangolo.



9. La risposta è **A)**. Potete ragionare per tentativi oppure attribuire delle lettere ai numeri incogniti e dedurre la sequenza di schemi tenendo presente che la somma dei numeri per riga , colonna e diagonale deve essere $9+x$.

a	b	6
c	d	e
x	4	5

Ⓜ

a	b	6
c	3	e
x	4	5

Ⓜ

$1+x$	b	6
c	3	e
x	4	5

Ⓜ

$1+x$	b	6
c	3	$x-2$
x	4	5

Ⓜ

1	2	6
8	3	-2
0	4	5

10. La risposta è **A)** Il numero n deve essere primo, quindi si può avere $n=2$, oppure n dispari, ma in tal caso anche il suo cubo sarà dispari e sommato con tre darà un numero pari e quindi non primo. Da ciò si deduce che verrà interrogato un solo alunno che corrisponde al numero d'ordine 11.

11. La risposta è **C)**. Le disposizioni possibili di maiuscole e minuscole nella password sono 6:
 MMmm, mmMM, mMmM, MmMm, mMMm, MmmM,
 dove M indica la maiuscola e m la minuscola. Dato che per ciascuna disposizione ciascuna lettera può assumere cinque valori distinti, avremo 5^4 possibilità. Di conseguenza Carla dovrà provare al massimo 6×5^4 password.

12. La risposta è **A)**. Se indichiamo con N il numero di maestri e con S il loro stipendio di quest'anno, la spesa complessiva è SN . Il prossimo anno ci saranno $7/10 N$ maestri ciascuno pagato $135/100 S$. La spesa complessiva sarà: $945/1000 SN$. Dato che $SN - 945/1000 SN = 55/1000 SN$, la spesa complessiva è diminuita del 5,5%.

13. La risposta è **D)**. Indichiamo con l la distanza casa-scuola, se x indica la distanza percorsa da Pietro quando incontra la mamma, questa ha percorso un tratto lungo $2x$. Quindi $l = x + 2x$, $x = l/3$. La mamma ha percorso i $2/3$ della strada.

14. La risposta è **A)**. Consideriamo la figura in basso, abbiamo che OC è metà della diagonale del quadrato quindi misurerà $20\sqrt{2}$. Se indico con d il diametro dei biscotti si ha che $AC = d\sqrt{2}/2$ e quindi $20\sqrt{2} = d + d\sqrt{2}/2$, da cui puoi verificare che $d = 40(\sqrt{2} - 1)$.

