

**Kangourou Italia**  
**Gara del 15 marzo 2007**  
**Categoria Benjamin**  
 Per studenti di prima o seconda della  
 scuola secondaria di primo grado



Benjamin

**I quesiti dal N. 1 al N. 10 valgono 3 punti ciascuno**

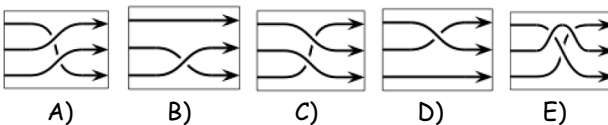
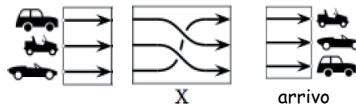
1.  $(2 + 0 + 0 + 7) \times 2 \times 0 \times 0 \times 7 =$

- A) 9                      B) 1                      C) 81                      D) 0                      E) 2007

2. Quale dei seguenti numeri è esattamente divisibile per la somma delle sue cifre?

- A) 2008                      B) 2009                      C) 2010                      D) 2011                      E) 2012

3. Matteo sta costruendo un percorso per le automobiline accostando tre sezioni. Per avere alla fine le automobiline ordinate come in arrivo, quale degli elementi seguenti deve sostituire alla sezione centrale X?

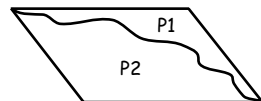




4. Elisa ha tanti cubetti di lato 1 cm. Usandoli tutti, potrebbe costruire un cubo di volume  $1 \text{ dm}^3$ . Se invece volesse costruire una torre mettendoli uno sopra l'altro, quanti metri sarebbe alta la torre?

- A) 1                      B) 5                      C) 10                      D) 100  
 E) un valore diverso dai precedenti

5. Un parallelogramma è diviso in due parti P1 e P2, come mostrato in figura. Quale affermazione è vera?

- A) P1 e P2 hanno la stessa area.  
 B) P1 e P2 hanno lo stesso perimetro.  
 C) P2 ha area minore di P1.  
 D) P2 ha perimetro maggiore di P1.  
 E) nessuna delle precedenti.



6. In una fabbrica due macchinari A e B trattano oggetti quadrati. Come ti viene indicato nella figura a fianco, il macchinario A appone sui quadrati una riga orizzontale rispetto al piano di lavoro, il macchinario B ruota i quadrati di 45 gradi in senso orario. Partendo da un quadrato "bianco" in questa posizione , si vuole ottenere un prodotto come questo . Qual è la più corta sequenza di impiego dei due macchinari che consente di ottenerlo?

- A) AB      B) BABBB      C) BAB      D) BBA      E) BA

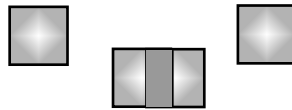
7. Ada ha un quadrato di cartone il cui perimetro misura 20 centimetri. Lo taglia ed ottiene due rettangoli, il perimetro di uno dei quali misura 16 centimetri. Quanti centimetri misura il perimetro dell'altro?

- A) 8      B) 9      C) 12      D) 14      E) 16

8. Dalla parola KANGAROO vengono rimosse 5 lettere (è possibile che alcune siano ripetute), poi le lettere restanti vengono scritte in ordine inverso. Quale può essere il risultato?

- A) RANK      B) OGR      C) RNO      D) RAN      E) ANG

9. Due quadrati il cui lato misura 9 cm vengono sovrapposti parzialmente, come mostrato in figura, fino a formare un rettangolo i cui lati misurano 9 cm e 13 cm. Quanti centimetri quadrati misura l'area della regione in cui i due quadrati risultano sovrapposti?



- A) 36      B) 45      C) 54      D) 63      E) 72

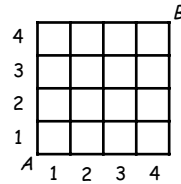
10. Su un'isola, ogni abitante o dice sempre la verità (e viene detto sincero) oppure mente sempre (e viene detto mentitore). Tre di questi abitanti, A, B e C, si incontrano e A e B fanno questa stessa affermazione: "C è almeno un mentitore fra noi tre". Che conclusione possiamo trarre?

- A) tutti e tre sono mentitori.  
 B) tutti e tre sono sinceri.  
 C) A e C sono mentitori, mentre B è sincero.  
 D) A e B sono sinceri, mentre C è mentitore.  
 E) A e B non possono fare la stessa affermazione.



I quesiti dal N. 11 al N. 20 valgono 4 punti ciascuno

11. Le righe e le colonne di una griglia quadrata 4 x 4 sono state numerate con i numeri 1, 2, 3 e 4 come mostra la figura. Colora in nero alcune caselle della griglia in modo che il numero di caselle nere in ogni riga ed in ogni colonna sia uguale al numero della riga e della colonna corrispondente. Quante caselle nere si incontrano sulla diagonale che va da A a B?



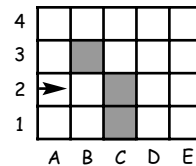
- A) 1, 2, 3 o 4 a seconda di come hai colorato le caselle.  
 B) Esattamente 1      C) Esattamente 2      D) Esattamente 3  
 E) 1, 2 o 3 a seconda di come hai colorato le caselle, ma mai 4

12. Cristina dispone di un nastro di carta lungo 27 cm. Lo divide in 4 rettangoli di misure tutte diverse tra loro e traccia due segmenti in modo che ciascuno dei segmenti congiunga i centri di due rettangoli adiacenti, come è mostrato nella figura. Trova la somma delle lunghezze dei due segmenti.



- A) 12 cm      B) 13,5 cm      C) 14 cm      D) 14,5 cm  
 E) il numero dipende da come è diviso il nastro

13. Un robot si muove camminando all'interno della griglia in figura. Esso parte dalla posizione A2 muovendosi nella direzione indicata dalla freccia e cammina sempre diritto fino a quando incontra un ostacolo (casella grigia o bordo della griglia): a questo punto può proseguire solo girando alla sua destra e, se non trova libero il percorso, deve fermarsi. In quale casella si fermerà?



- A) B2      B) A1      C) E1      D) D1      E) in nessuna

14. Nella somma rappresentata qui a fianco alla stessa lettera corrisponde la stessa cifra. Trova il valore corrispondente alla lettera "C"

$$\begin{array}{r} B C 2 A + \\ A B A = \\ \hline 4 B A 2 \end{array}$$

- A) 0      B) 2      C) 3      D) 6      E) 7

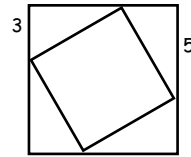
15. Anna colora i quadratini che giacciono sulle diagonali di una griglia quadrata. Qual è la dimensione della griglia, se Anna colora in tutto 9 quadratini?

- A) 3 x 3      B) 4 x 4      C) 8 x 8      D) 9 x 9  
 E) Nessuna delle precedenti.



16. Un quadrato "piccolo" è inscritto in uno "grande" come mostrato in figura, dove le lunghezze sono indicate in metri. L'area in metri quadrati del quadrato piccolo vale

- A) 16                      B) 28                      C) 34  
D) 36                      E) 49



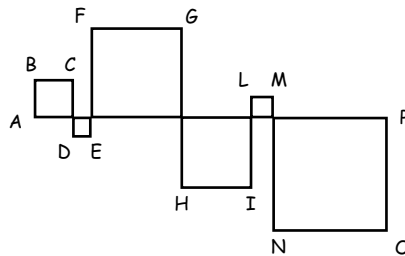
17. 1005 euro sono ripartiti tra i concorrenti che si sono piazzati ai primi quattro posti di una corsa. Il premio raddoppia ad ogni piazzamento, così ad esempio il terzo classificato vince il doppio di quanto vince il quarto. Quanti euro riceve chi si è piazzato in seconda posizione?

- A) 138                      B) 140                      C) 268                      D) 300                      E) 301,50

18. I quadrati in figura sono stati formati intersecando il segmento AP lungo 24 centimetri con la linea spezzata ABC...OP. Quanti centimetri è lunga la spezzata ABC...OP?

A) i dati non sono sufficienti per rispondere

- B) 72                      C) 96  
D) 56                      E) 106



19. La collezione di numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 viene suddivisa in due gruppi che hanno lo stesso numero di elementi. Sai che la somma degli elementi è la stessa nei due gruppi. Se i numeri 1 e 3 sono in uno stesso gruppo, allora tale gruppo deve necessariamente contenere il numero

- A) 2                      B) 4                      C) 5                      D) 6                      E) 7

20. Per quanto tempo in totale, durante 24 ore, almeno una cifra 2 compare sul mio orologio digitale in cui le ore sono indicate da 00:00 a 23:59 ?

- A) 3 ore 45 min                      B) 6 ore 45 min                      C) 10 ore 30 min  
D) 6 ore 00 min                      E) 5 ore 30 min

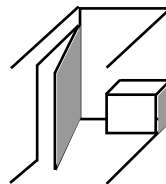
**I quesiti dal N. 21 al N. 30 valgono 5 punti ciascuno**

21. Sia dato un quadrato ABCD. Il numero di quadrati che hanno esattamente 2 vertici in comune con ABCD è

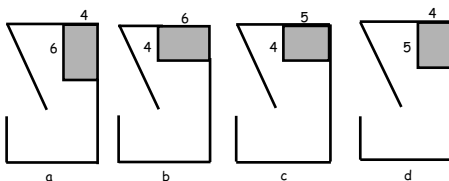
- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 8                      E) 12



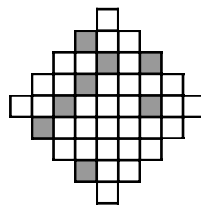
22. Sul lato lungo di uno stanzino il cui lato corto misura 10 dm si apre una porta larga 10 dm. Si vuole mettere, nell'angolo adiacente a quello in cui è incardinata la porta, uno scatolone i cui spigoli misurano 4, 5 e 6 dm. Nella figura sono schematizzate quattro delle posizioni possibili. In quale di esse deve essere messo lo scatolone affinché la porta si possa aprire il più possibile?



A) a                      B) b  
 C) c                      D) d  
 E) c e d sono entrambe posizioni ottimali



23. Vogliamo fare in modo che la figura a fianco presenti un asse di simmetria. Qual è il più piccolo numero di quadratini che basta annerire per ottenere lo scopo?

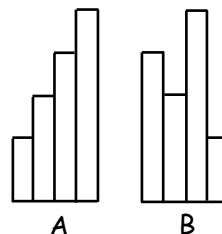


A) 4      B) 6      C) 5      D) 2      E) 3

24. È assegnato un numero di 2 cifre. Alla sua destra riscriviamo lo stesso numero, in modo da ottenere un numero di 4 cifre. Di quante volte il numero di 4 cifre così ottenuto risulta maggiore del numero di 2 cifre iniziale?

A) 100      B) 101      C) 1000      D) 1001      E) 10

25. Nella figura A vedi accostate 4 strisce di carta ognuna delle quali (a partire dalla seconda) è più lunga di 25 centimetri rispetto a quella che sta alla sua sinistra. Le strisce vengono riaccostate come mostrato nella figura B. Di quanti centimetri il perimetro della figura B è più lungo del perimetro della figura A?



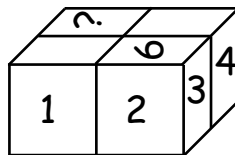
A) 0                      B) 25                      C) 40  
 D) 50                      E) 75

26. Elisa ha pensato un numero intero. Marco lo ha moltiplicato per 5 o per 6, ma non sappiamo per quale dei due. Sonia ha sommato al risultato ottenuto da Marco uno tra i due numeri 5 o 6, ma non sappiamo quale. Dino ha sottratto al risultato ottenuto da Sonia uno tra i due numeri 5 o 6, ma non sappiamo quale. Alla fine Dino ci ha comunicato il risultato ottenuto: 73. Che numero ha pensato Elisa?

A) non è possibile saperlo      B) 11      C) 12      D) 14      E) 15

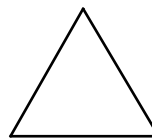


27. Un dado è un cubo le cui facce sono state numerate da 1 a 6. La somma dei numeri che si trovano su due facce opposte è sempre 7. Usando 4 di tali dadi, tutti uguali fra loro, Nicola compone un parallelepipedo come mostrato in figura: se due facce combaciano, i loro due numeri sono uguali. Sempre in figura sono mostrati i numeri che compaiono su alcune facce. Quale numero deve comparire sulla faccia indicata con il punto di domanda?



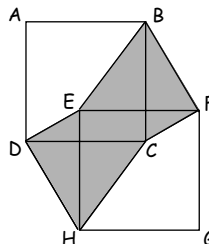
- A) 5                      B) 6                      C) 2                      D) 3  
E) I dati sono insufficienti

28. Roberta ha disegnato un triangolo equilatero ABC di lato 5 cm come mostrato in figura. Il suo insegnante le chiede di disegnare un secondo triangolo, ognuno dei cui lati sia parallelo ad un lato del triangolo iniziale e sia esattamente a 1 centimetro di distanza da esso. In quanti modi diversi Roberta può disegnare il nuovo triangolo richiesto?



- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 8                      E) 10

29. I due quadrati ABCD e EFGH in figura sono uguali. La parte ombreggiata ha area 1. Qual è l'area del quadrato ABCD?



- A) 1                      B) 2                      C) 5/2  
D) 3  
E) I dati sono insufficienti per rispondere.

30. Quale delle seguenti proposizioni è falsa per la somma  $S$  di quattro interi positivi dispari consecutivi, comunque scelti?

- A)  $S$  è pari  
B)  $S$  può essere multiplo di 16  
C)  $S$  non è mai un quadrato perfetto  
D)  $S$  può essere un cubo perfetto  
E)  $S$  è sempre maggiore o uguale a 16.

(Per quadrato perfetto si intende un numero che sia esprimibile come prodotto di due numeri interi uguali, ad esempio 4, 9, 25, 64; per cubo perfetto si intende un numero che sia esprimibile come prodotto di tre numeri interi uguali, ad esempio 8, 27, 64.)

Benjamin



## Kangourou della Matematica 2007

### Categoria Benjamin

Per studenti di prima o seconda della scuola secondaria di primo grado

1. Risposta **D)**. Fra i fattori del prodotto vi è 0.
2. Risposta **C)**. Si tratta di applicare banalmente alcuni elementari criteri di divisibilità.
3. Risposta **A)**. Perché l'automobilina che parte nella prima fila arrivi nella terza, occorre sostituire A) o E). È sufficiente dunque imporre che l'automobilina che parte nella seconda fila arrivi nella prima, per selezionare A).
4. Risposta **C)**. 1 dm equivale a 10 cm, dunque  $1 \text{ dm}^3$  equivale a  $1000 \text{ cm}^3$ . Elisa ha dunque 1000 cubetti che, messi uno sull'altro, formerebbero una torre alta 1000 cm, cioè 10 metri.
5. Risposta **B)**. Le due parti sono delimitate da una stessa linea, comune ai loro due contorni, e da una coppia di lati adiacenti del parallelogramma: per ognuno di essi che delimita P1, il lato opposto (che è di uguale lunghezza) delimita P2 e viceversa.  
È facile constatare che le affermazioni diverse da B) sono false.
6. Risposta **B)**. Affinché la riga apposta da A sia una diagonale del quadrato, chiaramente occorre iniziare con B. Dopo la sequenza BA, dal momento che le rotazioni possono avvenire solo in senso orario, per ottenere l'effetto desiderato occorre ruotare il quadrato tre volte di 45 gradi.
7. Risposta **D)**. I lati del quadrato misurano ciascuno 5 cm. Dal momento che, dopo il taglio, si ottengono due rettangoli, il taglio deve essere parallelo a due dei lati del quadrato e i due rettangoli devono avere un lato in comune lungo quanto il lato del quadrato. La somma dei perimetri dei due rettangoli deve dunque valere quanto il perimetro del quadrato aumentato del doppio della lunghezza del lato, cioè  $20 + 10 = 30 \text{ cm}$ . Si ha  $30 - 16 = 14$ .
8. Risposta **D)**. Rimangono 3 lettere, dunque si scarta subito **A)**. Le risposte **B)**, **C)** e **E)** vanno poi scartate poiché in ognuna di esse l'ordine delle lettere non è l'inverso dell'ordine in cui compaiono nella parola KANGAROO.
9. Risposta **B)**. Se i due quadrati fossero accostati (senza sovrapposizione), il lato di base del rettangolo che si otterrebbe misurerebbe  $9 \times 2 = 18 \text{ cm}$ .

Invece il lato di base del rettangolo ottenuto è lungo 13 cm: i 5 cm mancanti sono dunque andati "persi" nella sovrapposizione e corrispondono alla misura del lato di base del rettangolo centrale, di altezza 9 cm, che costituisce la regione di sovrapposizione.

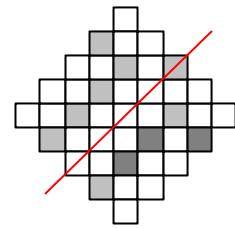
- 10.** Risposta **D**). L'affermazione fatta da A e da B è chiaramente compatibile con la conclusione **D**), mentre non lo è con ciascuna delle altre. Infatti:
- A**) è falsa perché A e B direbbero la verità (se tutti e tre mentono, c'è "almeno" un mentitore);
  - B**) è falsa perché contrasta con il contenuto dell'affermazione, che sarebbe vera se lo fosse **B**);
  - C**) è falsa perché, se fosse vera, A non sarebbe un mentitore;
  - E**) è falsa perché l'affermazione fatta da A e da B è compatibile con la conclusione **D**).
- 11.** Risposta **C**). Tutte le caselle della riga con il numero 4 e tutte le caselle della colonna con il numero 4 vanno annerite: partendo da questa osservazione è facile convincersi del fatto che l'unica configurazione accettabile è quella in cui vengono annerite tutte e sole le caselle della diagonale "discendente" e quelle sopra di essa.
- 12.** Risposta **B**). Ogni rettangolo ospita una parte di uno e di uno solo dei due segmenti, e la parte di segmento ospitata è lunga metà della base: la somma cercata è dunque la metà della lunghezza del nastro.
- 13.** Risposta **E**). Inizialmente il robot occupa nell'ordine le posizioni A2, B2, B1, quindi da A1 ad A4 a E4: a questo punto il movimento si fa periodico in quanto continua a percorrere la colonna E dall'alto verso il basso e la colonna D dal basso verso l'alto.
- 14.** Risposta **E**). Poiché la cifra delle unità di  $A + A$  è 2, A può essere solo 1 o 6: dovendo essere poi  $A = 2 + B +$  un eventuale riporto, solo  $A = 6$  è accettabile, da cui  $B = 3$  che implica  $C = 7$ . Il fatto che la prima cifra della somma sia  $4 = B + 1$  conferma la correttezza di queste deduzioni.
- 15.** Risposta **E**). Il numero delle caselle quadrate che coprono le due diagonali è lo stesso: dal momento che Anna colora un numero dispari di caselle, vi è una casella che appartiene ad entrambe le diagonali. Il lato della griglia contiene dunque  $(9 - 1)/2 + 1$  caselle, cioè la dimensione è  $5 \times 5$ .



- 16.** Risposta **C**). Il lato del quadrato "piccolo" è l'ipotenusa di un triangolo rettangolo i cui cateti misurano 3 e 5 metri, dunque è lungo  $\sqrt{34}$  metri.
- 17.** Risposta **C**). Se il quarto concorrente vince 1, il terzo vince 2, il secondo vince 4 e il primo vince 8. Il secondo concorrente vince dunque  $\frac{4}{15}$  della posta in palio.
- 18.** Risposta **B**). Infatti di ogni quadrato la spezzata percorre tre lati; il quarto lato di ciascuno giace su AP. Allora la somma delle lunghezze dei lati dei 6 quadrati è 24 cm e la spezzata misura tre volte tale lunghezza: 72 cm.
- 19.** Risposta **D**). La somma degli elementi di ciascun gruppo è  $\frac{8 \times 9}{2 \times 2} = 18$ . Nel gruppo che contiene 1 e 3, i rimanenti due elementi devono avere dunque somma 14: questo è possibile se e solo se essi sono 6 e 8.
- 20.** Risposta **C**). In ogni ora vi sono 15 minuti in cui almeno una cifra 2 è presente nella "zona minuti" (ultime due posizioni): nei 10 minuti da 20 a 29 e nei minuti 02, 12, 32, 42 e 52. In ogni giorno vi sono 6 ore in cui almeno una cifra 2 è presente nella "zona ore" (prime due posizioni): dalle 20 in poi e nelle ore 02 e 12. In totale dunque, durante le 24 ore, la cifra 2 è presente almeno una volta per 6 ore e  $(24 - 6) \times 15 = 270$  minuti, cioè 10 ore e 30 minuti.
- 21.** La risposta corretta, che per errore non compare fra quelle indicate, è 12: ce lo ha fatto notare il giovane Giovanni Saroldi, con cui ci complimentiamo, ringraziandolo per il suo contributo. Infatti, detto Q il quadrato ABCD, vanno considerati i 4 quadrati che hanno esattamente un lato in comune con Q, i 4 quadrati che hanno esattamente una diagonale in comune con Q e infine i 4 quadrati una cui diagonale è uno dei lati di Q.
- 22.** Risposta **C**). Ognuno degli angoli acuti di un triangolo rettangolo è univocamente determinato dal rapporto fra la misura del cateto opposto e la misura del cateto adiacente; inoltre la sua ampiezza cresce strettamente al crescere di questo rapporto. Immaginiamo la porta nella posizione di massima apertura, dunque a contatto con lo scatolone, e consideriamo il triangolo rettangolo che parte di essa individua (sul pavimento) con una parte del lato del muro su cui è incardinata e con uno degli spigoli dello scatolone: l'angolo acuto di tale triangolo che si trova in corrispondenza allo spigolo su cui è incardinata la porta sarà quello individuato dal più piccolo

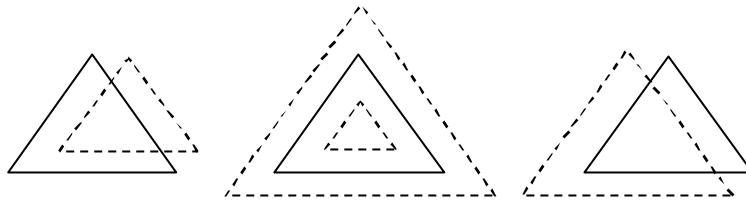
dei rapporti  $6/(10 - 4)$ ,  $4/(10 - 6)$ ,  $4/(10 - 5)$ ,  $5/(10 - 4)$ , che è il terzo ( $4/5$ ).

- 23. Risposta E).** La figura mostra che aggiungere 3 quadratini è sufficiente a realizzare una simmetria rispetto ad un asse inclinato di  $45^\circ$  rispetto al lato del foglio. È poi facile controllare che per avere una figura simmetrica rispetto a un asse perpendicolare a questo ne servono 5, mentre per averla simmetrica rispetto ad un asse orizzontale o verticale ne servono 4. Infine, non è possibile che la figura presenti assi di simmetria con direzioni diverse da queste, visto che ciascun quadratino componente la figura non ha assi di simmetria diversi dagli assi e dalle diagonali.



- 24. Risposta B).** Se  $AB$  è il numero (intero) rappresentato dalle due cifre  $A$  e  $B$  (nell'ordine), si ha  $ABAB = AB00 + AB = 100 \times AB + AB = 101 \times AB$ .
- 25. Risposta D).** La somma delle lunghezze dei lati orizzontali delle strisce è chiaramente la stessa nelle due figure. Per quanto riguarda i lati verticali da considerare, cioè quelli sul bordo delle figure, oltre al doppio dell'altezza della striscia più corta, per la figura  $A$  la somma delle loro lunghezze vale  $75 \times 2$  cm, mentre per la figura  $B$  vale  $50 + 25 + 50 + 75$  cm.
- 26. Risposta C).** Il risultato ottenuto da Marco può differire da quello comunicato da Dino al più di 1, dunque deve essere uno dei seguenti numeri: 72, 73, 74: nessuno di essi è divisibile per 5 e solo 72 è divisibile per 6 ( $72 : 6 = 12$ ).
- 27. Risposta A).** Sia  $D$  il dado cui appartiene la faccia indicata dal punto di domanda. Poiché facce che combaciano riportano lo stesso numero e la somma dei numeri che compaiono su facce opposte di ogni dado è 7, si deduce che:  
 la faccia "destra" di  $D$  deve riportare 3 e dunque quella "sinistra" 4;  
 la faccia "avanti" di  $D$  deve riportare 6 e dunque quella "dietro" 1.  
 Allora al posto del punto di domanda può esserci solo 2 o 5: poiché i dadi sono tutti uguali (dunque ogni configurazione di ogni dado è ottenibile partendo da ogni altra configurazione mediante sole rotazioni nello spazio) e tenendo conto delle informazioni già ottenute, la configurazione di  $D$  è quella del dado a destra nella prima fila ruotato "in avanti" di  $90$  gradi. Si decide quindi per il 5.

28. Risposta **D**). Le tre figure seguenti illustrano con il tratteggio le uniche 8 possibilità; la prima e la terza figura suggeriscono 3 possibilità ciascuna, una per ogni lato: per ciascuna, è indicata una sola delle tre.



29. Risposta **A**). L'area del quadrato coincide con l'area della parte ombreggiata. Infatti l'area del triangolo AEB è uguale all'area del triangolo DHC ( $AB$  è lungo quanto  $DC$  e le due altezze relative a tali lati coincidono) e l'area del triangolo ADE è uguale all'area del triangolo BCF ( $AD$  è lungo quanto  $BC$  e le due altezze relative a tali lati coincidono); la rimanente parte ombreggiata è contenuta nel quadrato.

30. Risposta **C**). Detto  $n$  il più piccolo degli interi dispari in questione, si ha  $S = n + (n + 2) + (n + 4) + (n + 6) = 4n + 12$ . Allora:

**A**) è vera perché la somma di interi pari è un numero pari;

**B**) è vera: basta considerare ad esempio  $n = 1$ , dunque gli interi 1, 3, 5, 7 ( $S = 16$ );

**C**) è falsa: come per **B**), basta considerare gli interi 1, 3, 5, 7 ( $S = 16 = 4^2$ );

**D**) è vera: basta considerare ad esempio  $n = 13$ , dunque gli interi 13, 15, 17, 19 ( $S = 64 = 4^3$ );

**E**) è vera: il valore minore di  $S$  si ha quando  $n = 1$ .