



**Kangourou Italia**  
**Gara del 16 marzo 2006**  
**Categoria Benjamin**  
**Per studenti di prima o seconda media**



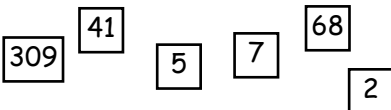
**I quesiti dal N. 1 al N. 10 valgono 3 punti ciascuno**

Benjamin

1.  $3 \times 2005 = 2004 + 2006 + \dots$ . Quale dei seguenti numeri devi sostituire ai puntini per realizzare l'uguaglianza?

- A) 2005    B) 2006    C) 2007    D) 2008    E) 2009

2. Osserva la figura: sei numeri sono scritti su altrettanti foglietti. Accostando tutti i sei foglietti puoi formare dei numeri di dieci cifre.



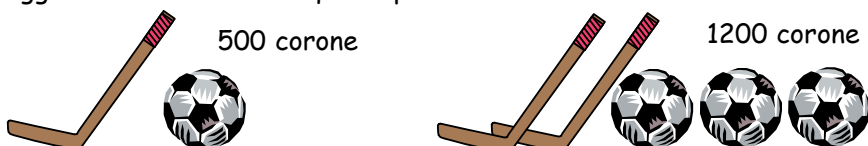
Qual è il più grande?

- A) 9 876 543 210    B) 4 130 975 682    C) 3 097 568 241  
 D) 7 568 413 092    E) 7 685 413 092

3. Percorrendo il viale principale di Kangtown, osserviamo che ad ogni casa è assegnato uno (ed un solo) numero civico, dispari a quelle sul lato sinistro, pari a quelle sul lato destro. Sul lato sinistro i numeri vanno da 1 a 39; sul lato destro vanno da 2 a 34. Quante case vi sono lungo il viale?

- A) 8    B) 36    C) 37    D) 38    E) 73

4. In un negozio di articoli sportivi di Stoccolma le combinazioni di oggetti illustrate hanno questi prezzi



Puoi acquistare anche ogni oggetto singolarmente. Quante corone costa uno di quei palloni da calcio?

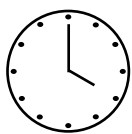
- A) 100    B) 200    C) 300    D) 400    E) 500

5. La metà di un centesimo è

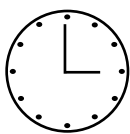
- A) 0,5    B) 0,002    C) 0,005    D) 0,02    E) 0,05



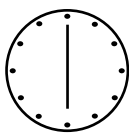
6. Scegli la figura in cui il più piccolo dei due angoli formati dalle due lancette dell'orologio misura  $150^\circ$ .



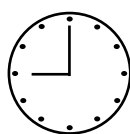
A)



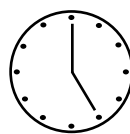
B)



C)



D)



E)

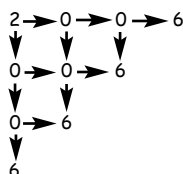
7. Ogni volta che compare il simbolo  $\nabla$  nell'espressione

$4\nabla 2\nabla - 13\nabla\nabla$ , si deve inserire una cifra (non necessariamente sempre la stessa); a seconda delle cifre inserite, la differenza che ne risulta può assumere valori diversi. Qual è il più piccolo di questi valori?

A) 3629    B) 3530    C) 2720    D) 2621    E) 2603

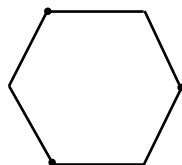
8. Osserva la figura. In quanti modi possiamo scrivere il numero 2006 seguendo le frecce?

A) 5    B) 6    C) 7    D) 8    E) 9



9. La figura mostra un foglio di carta che ha la forma di un esagono regolare. Esso viene piegato in modo che i tre vertici indicati con un pallino vadano esattamente al centro dell'esagono e gli altri rimangono fermi. Che figura si ottiene?

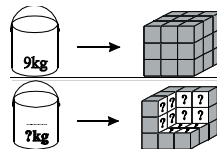
A) una stella a sei punte    B) un dodecagono  
D) un quadrato    E) un triangolo



C) un esagono

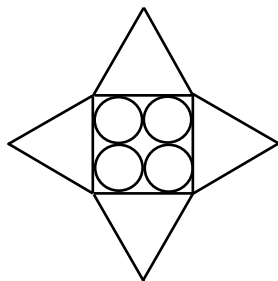
10. Occorrono 9 chilogrammi di vernice per colorare l'intera superficie di un cubo. Rimuoviamo dal cubo 8 cubetti, come indicato nella figura. Quanti chilogrammi di vernice occorrono per colorare la parte rimasta bianca?

A) 1,5    B) 2    C) 2,5    D) 3    E) 4,5



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

11. Nella "stella" in figura compaiono quattro cerchi, un quadrato e quattro triangoli. I triangoli sono equilateri; i cerchi sono uguali, si toccano senza sovrapporsi e toccano i lati del quadrato. Se il raggio di ciascun cerchio è di 5 centimetri, quanto misura in centimetri il perimetro della "stella"?

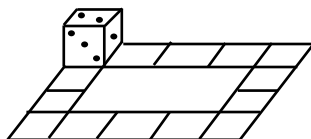


- A) 40                      B) 80                      C) 120  
D) 160                      E) 240

12. Considera solo i numeri interi maggiori di 0. Quanto vale la differenza tra la somma dei primi 1000 numeri pari e la somma dei primi 1000 numeri dispari?

- A) 1                      B) 200                      C) 500                      D) 1000                      E) 2000

13. Un dado si trova nella posizione indicata in figura. Quanti giri completi della "pista" occorreranno perché il dado, ruotando ogni volta di una faccia, ritorni esattamente nella posizione iniziale?



- A) 1                      B) 2                      C) 3  
D) 4                      E) non si può determinare

14. Il quadrato in figura è suddiviso in  $10 \times 10$  quadratini. Coloriamo ciascuno di essi assegnando uno stesso colore a tutti i quadratini che stanno su una stessa linea parallela alla diagonale evidenziata; usiamo i cinque colori disponibili nel seguente ordine: rosso, giallo, blu, verde, nero, rosso, giallo, blu, ... e così via (vedi figura). Quale sarà il colore assegnato al quadratino nell'angolo in basso a destra?

R	G	B	V	N	R				
G	B	V	N	R					
B	V	N	R						
V	N	R							
N	R								
R									
									?

- A) rosso                      B) giallo                      C) blu                      D) verde                      E) nero

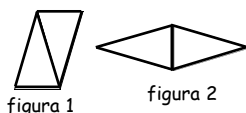
15. Lungo una linea ferroviaria a doppio binario due treni viaggiano uno incontro all'altro, uno alla velocità costante di 80 km/h, l'altro alla





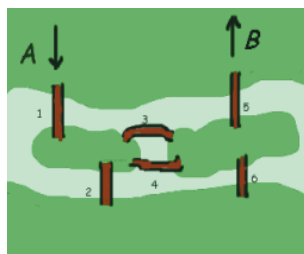
I quesiti dal N. 21 al N. 30 valgono 5 punti ciascuno

21. Nelle figure 1 e 2 sono rappresentati due quadrilateri, ciascuno costruito accostando gli stessi due triangoli isosceli uguali fra loro: il primo è un parallelogramma, il secondo un rombo. Il perimetro del parallelogramma è di 3 centimetri più lungo del perimetro di ogni triangolo; invece il perimetro del rombo è di 7 centimetri più lungo di quello di ogni triangolo. Allora il perimetro di ogni triangolo vale, in centimetri,



- A) 3                      B) 7                      C) 11                      D) 13                      E) 16

22. Un fiume attraversa una città e vi sono due isolotti; vi sono anche sei ponti come mostrato nella figura a fianco. Quanti sono i percorsi differenti che permettono di andare dal punto A al punto B passando una ed una sola volta su ogni ponte?

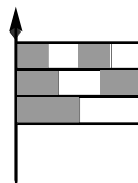


- A) 0                      B) 2                      C) 4  
D) 6                      E) più di 6

23. Considera una semiretta con origine  $O$  ed un punto  $A$  su di essa: se la distanza in centimetri di  $A$  da  $O$  vale  $a$ , diremo che  $a$  rappresenta il punto  $A$ . Quale dei seguenti insiemi di tre numeri rappresenta tre punti della semiretta uno dei quali abbia la stessa distanza da ciascuno degli altri due?

- A)  $1/3$ ;  $1/4$ ;  $1/5$                       B) 12; 21; 32                      C) 0,3; 0,7; 1,3  
D)  $1/8$ ;  $9/80$ ;  $1/10$                       E) nessuno dei precedenti

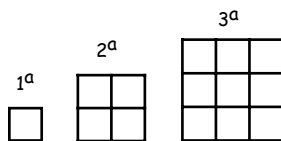
24. Una bandiera è formata da tre strisce della stessa ampiezza, suddivise rispettivamente in due parti uguali, in tre parti uguali e in quattro parti uguali, come vedi in figura. Quale frazione della superficie della bandiera è colorata di grigio?



- A)  $\frac{1}{2}$                       B)  $\frac{2}{3}$                       C)  $\frac{3}{5}$                       D)  $\frac{4}{7}$                       E)  $\frac{5}{9}$

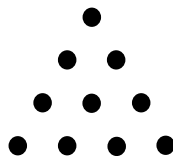


25. Bianca costruisce griglie di stuzzicadenti ampliando ogni volta la griglia già presente con l'aggiunta di nuovi stuzzicadenti, secondo lo schema illustrato in figura. Quanti stuzzicadenti dovrà aggiungere Bianca alla 30-esima griglia per ottenere la 31-esima?



- A) 124      B) 148      C) 61      D) 254      E) 120

26. Qual è il più piccolo numero di punti che basta togliere dalla figura mostrata a fianco, perché non ne restino tre che siano i vertici di qualche triangolo equilatero?



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

Benjamin

27. In un campeggio, Aldo e Bruno preparano un fuoco per cuocere i loro alimenti, usando 15 pezzi di legno uguali: 8 sono stati portati da Aldo e 7 da Bruno. Carlo chiede di poter utilizzare lo stesso fuoco per cucinare e ricompensa gli amici con 30 monete, tutte dello stesso valore. Il modo equo di ripartire le monete tra Aldo e Bruno è:

- A) 22 ad Aldo e 8 a Bruno.      B) 20 ad Aldo e 10 a Bruno.  
C) 15 ad Aldo e 15 a Bruno.      D) 16 ad Aldo e 14 a Bruno.  
E) 18 ad Aldo e 12 a Bruno.

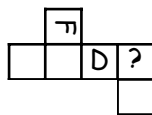
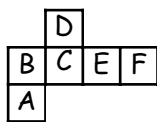
28. Le lettere  $M$ ,  $A$  e  $T$  rappresentano altrettanti numeri interi. Sai che l'espressione  $M \times (A - T + A)$  fornisce come risultato un numero dispari. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) Sia  $M$  sia  $T$  sono numeri pari.  
B) Sia  $M$  sia  $T$  sono numeri dispari.  
C) Dei due numeri  $M$ ,  $T$ , uno è pari e l'altro è dispari.  
D)  $M$  è dispari,  $T$  potrebbe essere sia pari sia dispari.  
E)  $M$  è pari,  $T$  potrebbe essere sia pari sia dispari.



29. Sulle facce di un cubo sono scritte sei lettere. La figura mostra due possibili sviluppi piani di quel cubo, nel secondo dei quali alcune lettere sono state omesse. Quale lettera dovrebbe essere scritta al posto del punto di domanda?

- A) A                  B) B                  C) C                  D) E  
E) Non è possibile dirlo con certezza.



30. Sulla lavagna sono scritti tutti i numeri naturali da 1 a 2006. Sottolineiamo prima tutti i numeri divisibili per 2, poi tutti quelli divisibili per 3 e infine tutti quelli divisibili per 4. Alcuni numeri risulteranno sottolineati più volte. Quanti numeri risulteranno sottolineati esattamente 2 volte?

- A) 1003                  B) 1002                  C) 501                  D) 334                  E) 167



**Categoria Benjamin**  
**Per studenti di prima o seconda media**

1. Risposta **A)**. Chiaramente si ha  $2004 + 2006 = 2 \times 2005$ .
2. Risposta **E)**. Due numeri di 10 cifre sono diversi (e quindi uno dei due è maggiore dell'altro) se e solo se in almeno una posizione hanno cifre diverse. Il più grande dei due è quello che presenta la cifra più grande nella prima posizione (partendo da sinistra) in cui le cifre sono diverse. Allora il numero che cerchiamo deve essere composto accostando i foglietti da sinistra a destra, a partire da quello in cui la prima cifra a sinistra (eventualmente l'unica) è la più alta e passando ai successivi con lo stesso criterio.
3. Risposta **C)**. Complessivamente, i numeri che compaiono sono tutti e soli quelli da 1 a 35, oltre al 37 e al 39:  $35 + 2 = 37$ .
4. Risposta **B)**. La prima immagine mostra che il complesso di due mazze e due palloni costa 1000 corone: con questa informazione, dalla seconda immagine si deduce, per differenza, che un pallone costa 200 corone.
5. Risposta **C)**. Un centesimo vale 10 millesimi, dunque la sua metà vale 5 millesimi: in notazione decimale 0,005.
6. Risposta **E)**. Quando le lancette indicano due puntini adiacenti, il più piccolo degli angoli che esse formano misura  $360 : 12 = 30$  gradi.
7. Risposta **D)**. È sufficiente minimizzare il minuendo, che al minimo deve valere 4020, e massimizzare il sottraendo, che al massimo può valere 1399. Si ha  $4020 - 1399 = 2621$ .
8. Risposta **D)**. La simmetria del problema suggerisce che la risposta deve essere un numero pari. È facile ottenere 8. Infatti, ad ogni passo posso scegliere in due modi diversi come proseguire il percorso; visto che i passi per andare da 2 a 6 sono 3, ho  $2 \times 2 \times 2 = 8$  differenti modi di arrivare a 6.
9. Risposta **E)**. Ad ogni piegatura "scompare" esattamente un vertice.
10. Risposta **B)**. L'intera superficie del cubo è pari a  $9 \times 6 = 54$  volte la superficie di una faccia di un "cubetto". Occorre verniciare 12 di queste facce. 12 è  $\frac{2}{9}$  di 54, e  $9 \times \frac{2}{9} = 2$ .



11. Risposta **D**). Essendo i triangoli equilateri, il perimetro della "stella" è lungo 8 volte il lato del quadrato, che è lungo 4 volte il raggio dei cerchi.
12. Risposta **D**). Ricorriamo alla proprietà commutativa della somma. La differenza fra ogni numero intero pari e il numero dispari precedente vale 1: basta quindi sommare 1000 volte 1. Volendo evidenziare il calcolo, si ha  $2+4+ \dots +1998+2000 - (1+3+ \dots +1997+1999) = (2-1) + (4-3) + \dots + (1998-1997) + (2000-1999) = 1 \times 1000$ .
13. Risposta **A**). Se il dado ruota senza cambiare direzione, ogni quattro caselle si ripresenta nella posizione iniziale: ciò significa che il percorso lungo i due lati lunghi della "pista" non comporta variazioni nella configurazione. Lungo i lati corti la rotazione avviene una volta in un verso e l'altra nel verso opposto (partendo dalla stessa configurazione, per quanto appena detto): dunque anche il complesso di queste due rotazioni non produce cambiamento di configurazione. In altre parole: un giro della "pista" equivale a un percorso di "andata e ritorno" lungo uno dei due lati corti.
14. Risposta **D**). Lungo i dieci quadratini attraversati dalla diagonale perpendicolare a quella indicata, che ha un estremo nel quadratino di cui ci interessa il colore, i colori si susseguono ripetendosi nell'ordine R, B, N, G, V. Il decimo quadratino di tale diagonale ha dunque il colore V del quinto.
15. Risposta **B**). I due treni si incontreranno fra un'ora: è il tempo che occorre al primo per percorrere 80 Km e al secondo per percorrere 60 Km ( $80 + 60 = 140$ ). In una ulteriore ora la loro distanza sarà nuovamente di  $80 + 60 = 140$  Km. Il problema equivale a calcolare quanto tempo occorre a percorrere  $140 + 140$  Km viaggiando a  $80 + 60$  Km/h.
16. Risposta **B**). Procediamo per colonne. Sono tutte costituite dalla cifra 1 preceduta alternativamente dai segni "+" e "-", partendo (dall'alto) con il segno "+". Questo significa che, se una colonna termina con il segno "-", la somma dei suoi elementi è 0, altrimenti è 1. Le colonne terminano alternativamente con i due segni.  
In alternativa si può ragionare come segue. Raggruppiamo le operazioni da fare a due a due partendo dall'alto. Il risultato si ottiene sommando i risultati parziali:

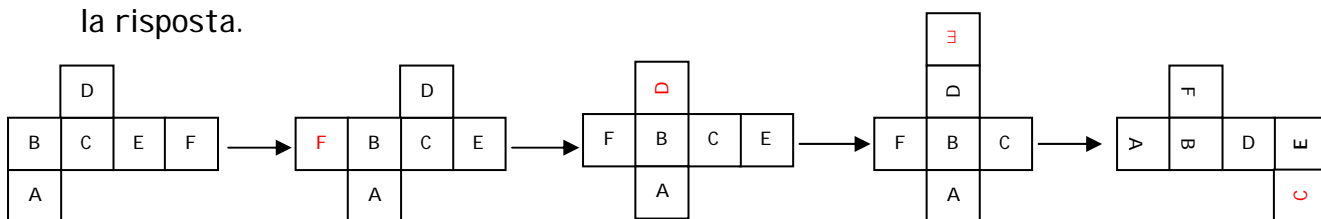
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+		
		1	1	1	1	1	1	1	1	-		
			1	1	1	1	1	1	1	+		
				1	1	1	1	1	1	-		
					1	1	1	1	1	+		
						1	1	1	1	-		
							1	1	1	+		
								1	1	-		
									1	+		
										1	-	
											1	=

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		1	0	0	0	0	0	0	0	0		
			1	0	0	0	0	0	0	0		
				1	0	0	0	0	0	0		
					1	0	0	0	0	0		
						1	0	0	0	0		
							1	0	0	0		
								1	0	0		
									1	0		
										1	0	
											1	0

17. Risposta **B)**. Basta esaminare le possibili disposizioni delle facce blu. Almeno di rotazioni del cubo, sono solo due: quella in cui vi sono due facce blu opposte e quella in cui non ve ne sono.
18. Risposta **C)**. Il perimetro di cui si vuole la misura è lungo 8 volte la diagonale di uno dei rettangoli piccoli. Il diametro del cerchio è lungo 4 volte questa diagonale.
19. Risposta **B)**. Dobbiamo fare in modo che gli spezzoni siano i più corti possibile. Osserviamo che si ha proprio  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ . 5 spezzoni si ottengono con 4 tagli.
20. Risposta **E)**. Si ha  $2 \times 1111 > 2006$ , dunque B precede A. D'altra parte C dista da 0 di  $2006 \times 70\% = 1404,2$  metri, quindi sta a destra di A.
21. Risposta **D)**. Il perimetro del parallelogramma differisce da quello dei triangoli per la lunghezza del lato "corto", che dunque è di 3 cm. D'altra parte, la somma delle lunghezze dei lati "lungi" dei triangoli supera di 7 cm la lunghezza del lato "corto". Allora il perimetro dei triangoli misura  $7 + 3 + 3 = 13$  cm.
22. Risposta **D)**. I ponti 1 e 5 devono comunque essere rispettivamente il primo e l'ultimo attraversati. Delle possibili sequenze di attraversamento degli altri 4 ponti, solo le seguenti sono accettabili: 2-6-4-3, 2-6-3-4, 3-4-2-6, 4-3-2-6, 3-6-2-4, 4-6-2-3. Data la simmetria della situazione, la risposta non poteva che essere un numero pari!
23. Risposta **D)**. Identifichiamo, per brevità, ogni punto con il numero che lo rappresenta. Se  $a$  ha la stessa distanza da  $b$  e da  $c$  ed è  $b < c$ , deve essere  $a - b = c - a$ , da cui  $a = (b + c) : 2$ . Occorre dunque scegliere la (unica) terna in cui uno dei tre numeri sia la metà della somma degli altri due.

24. Risposta **E**). Si ha  $(2/4 + 2/3 + 1/2) \times 1/3 = 5/9$ .
25. Risposta **A**). La griglia di posto  $n$  è appare come un quadrato (suddiviso in  $n^2$  quadratini) ciascuno dei cui lati è formato da  $n$  stuzzicadenti. Per ottenere la griglia di posto  $n + 1$ , occorre aggiungere, sopra il lato superiore,  $n + 1$  stuzzicadenti "in orizzontale" e altrettanti "in verticale"; la stessa cosa occorre fare rispetto al lato di destra. In totale, vanno dunque aggiunti  $4(n + 1)$  stuzzicadenti. Nel nostro caso, ponendo  $n = 30$ , si ottiene 124.
26. Risposta **C**). Occorre che ognuno dei triangoli equilateri individuabili nella figura venga privato di almeno un vertice. Deve quindi essere eliminato almeno uno dei vertici del triangolo più grande: stante la simmetria della figura, è indifferente quale scegliere. Nella figura che resta dopo questa eliminazione, sono chiaramente individuabili almeno 3 triangoli equilateri disgiunti: sarà dunque necessario eliminare almeno altri 3 punti. Il punto centrale del triangolo è il vertice comune al maggior numero di triangoli equilateri (6): è dunque opportuno eliminarlo. Ora, per completare l'opera, è sufficiente eliminare i due punti non estremi del lato del triangolo grande opposto al primo punto eliminato dunque, eliminando opportunamente 4 punti si raggiunge lo scopo e, per quanto detto sopra, 4 è il minimo numero di punti che consente di raggiungerlo.
27. Risposta **E**). Ognuno dei tre amici dovrebbe contribuire al fuoco, di cui si giovano in ugual misura, con 5 pezzi di legno. Di fatto, i 5 pezzi che avrebbe dovuto portare Carlo sono stati portati 3 da Aldo e 2 da Bruno. Le 30 monete vanno dunque ripartite fra Aldo e Bruno nella proporzione 3 : 2.
28. Risposta **B**). Anche  $A - T + A$ , che è uguale a  $2A - T$ , è un numero intero. Ognuno dei due fattori,  $M$  e  $2A - T$ , deve essere un numero dispari (infatti, se qualche fattore di un prodotto fra numeri interi è pari, anche il prodotto è un numero intero pari). Qualunque sia  $A$ ,  $2A$  è un numero pari, dunque, affinché  $2A - T$  sia un numero dispari, occorre e basta che  $T$  sia dispari.

29. Risposta D). Nel secondo sviluppo, data la posizione della lettera F, le quattro caselle devono ospitare, oltre alla D, le lettere A,B e E: queste 4 caselle infatti devono costituire la superficie laterale del cubo che presenti come facce inferiore e superiore quelle con le lettere rispettivamente F e C. La lettera A deve risultare opposta alla D, dunque deve essere inserita nella prima casella a sinistra. Per decidere fra B e E, si può osservare che queste lettere, come pure la D, non presentano simmetrie rispetto ad assi verticali e dunque la loro posizione rispetto a D può essere dedotta dalla costruzione del cubo in base al primo sviluppo. Visivamente: Le sottostanti modifiche dello sviluppo assegnato del cubo (ottenute spostando una faccia per volta, avendo cura di mantenere l'orientamento di ogni lettera rispetto alle altre e ruotando di 90° la figura che si ottiene con l'ultimo spostamento) giustificano la risposta.



30. Risposta C). Tutti i numeri in questione devono essere pari; 2006 può non essere preso in esame, poiché non è divisibile né per 3, né per 4. Dei 1002 numeri pari compresi tra 2 e 2004,  $\frac{1}{2}$  sono quelli divisibili per 4,  $\frac{1}{3}$  quelli divisibili per 3,  $\frac{1}{6}$  quelli divisibili per 12. Questi ultimi devono essere esclusi (sarebbero da sottolineare 3 volte) e sono stati contati tanto tra i divisibili per 4 che tra i divisibili per 3: dunque in totale sono accettabili  $(\frac{1}{2}) - (\frac{1}{6}) + (\frac{1}{3}) - (\frac{1}{6}) = \frac{1}{2}$  dei 1002 numeri pari, cioè 501.