

PREMIO CITTA' DI TERNI

(diciottesima edizione)

GARA DEL BIENNIO

Terni, 19 aprile 2010

Istruzioni

- 1) Non sfogliare questo fascicoletto finché non ti si dice di farlo; consegnare il cellulare, mentre potrai usare una calcolatrice.
- 2) La prova consiste di dodici quesiti e/o problemi. Le prime sei domande sono del tipo a risposta multipla; ciascuna di queste è seguita da cinque risposte indicate con le lettere A, B, C, D, E : una sola di queste risposte è giusta. Per ciascuna domanda, la lettera corrispondente alla risposta ritenuta esatta va riportata in questa pagina nella relativa finestrella della griglia sottostante. Ogni risposta giusta di queste prime sei domande vale **5 punti**, ogni risposta errata vale **0 punti**, ogni risposta omessa vale **un punto**. Non sono ammesse cancellature o correzioni sulla griglia di risposta.
- 3) I quesiti 7 e 8 richiedono una risposta numerica di tipo "aperto", da riportare nelle finestrelle sottostanti. Se la risposta è giusta avrai **8 punti**, se errata **0 punti**, se non risponderai **un punto**. Non sono ammesse cancellature o correzioni.
- 4) Gli ultimi quattro quesiti richiedono infine l'indicazione dei passaggi necessari per giungere ai risultati, e/o delle relative giustificazioni; saranno valutati con un punteggio **da 0 a 10**. Ti invitiamo a formulare la soluzione in modo chiaro e conciso, usufruendo dello spazio riservato e consegnando solo i fogli di questo fascicoletto.
- 5) Quando ti si dà il via, comincia a lavorare. Hai due ore di tempo. BUON LAVORO!

ATTENZIONE: Non indicare in alcun modo in questo fascicoletto il tuo nome, cognome e le tue generalità, che andranno indicate invece in una scheda consegnata a parte.

Risposte ai primi otto quesiti

1	2	3	4	5	6	7	8

PARTE RISERVATA ALLA COMMISSIONE

Numero delle risposte esatte ____x5	
Numero di esercizi senza risposta____x1	
Valutazione esercizio n. 7 (0, 1, oppure 8 punti)	
Valutazione esercizio n. 8 (0, 1, oppure 8 punti)	
Valutazione esercizio n. 9 (massimo 10 punti)	
Valutazione esercizio n. 10 (massimo 10 punti)	
Valutazione esercizio n. 11 (massimo 10 punti)	
Valutazione esercizio n. 12 (massimo 10 punti)	
PUNTEGGIO TOTALE	

QUESITI A RISPOSTA CHIUSA (a scelta tra cinque possibilità)

(5 punti se la risp. è corretta; 1 punto se non si esprime risposta)

1. Chi più dà più avrà

Luisa ha 2^7 caramelle, che divide in parti uguali con tutti i suoi compagni (in classe sono 16). Per premiare la sua generosità, la maestra regala a lei k volte quanto lei ha dato complessivamente a tutti gli altri. Così Luisa si ritrova con 248 caramelle! Qual è il numero k ?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) nessuno dei precedenti

2. Pubblicità ingannevole

Il prezzo, apparentemente stracciato, di un terreno è di 4 centesimi a centimetro quadrato. Quanto costa un km^2 ?

- (A) 4 milioni di euro (B) 40 milioni di euro (C) 80 milioni di euro
(D) 400 milioni di euro (E) nessuno dei precedenti

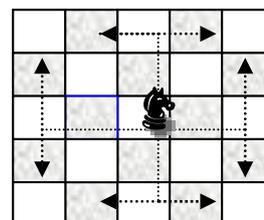
3. Un professore di matematica

Poiché alcuni alunni sostengono che preferiscono star attenti piuttosto che prender appunti, il prof. Rossi li esorta, invece, a scrivere tutto nei quaderni, dicendo che "Chi non scrive non potrà studiare adeguatamente, e quindi non potrà imparare". Assumendo come giusta la frase del professore, quale conseguenza se ne può trarre?

- (A) L'insieme degli alunni che scrivono coincide con l'insieme degli alunni che imparano
(B) L'insieme degli alunni che scrivono è contenuto nell'insieme degli alunni che imparano
(C) L'insieme degli alunni che scrivono contiene l'insieme degli alunni che imparano
(D) L'insieme degli alunni che scrivono è disgiunto dall'insieme degli alunni che imparano
(E) Nessuna delle precedenti

4. I passi del cavallo

Nel gioco degli scacchi, come vedi nel disegno a lato, il cavallo ha un passo a lettera "L" composto da due movimenti: uno orizzontale o verticale di due posizioni, e poi uno perpendicolare al primo, di una posizione, arrivando comunque ad una casella di colore diverso da quello della casella di partenza. In una scacchiera (dimensioni 8 X 8 caselle) un cavallo compie n passi e si ritrova in una posizione adiacente a quella iniziale (confinante con un lato). Quale dei seguenti valori può essere n ?



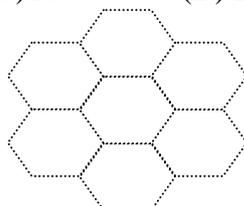
- (A) 6 (B) 4 (C) 9 (D) 16
(E) Dei quattro numeri precedenti nessuno è un possibile valore di n

5. Il materiale "edilizio" delle api

Le api operaie hanno costruito con la loro cera tante cellette esagonali (regolari) di lato 2 mm, mentre lo spessore delle pareti è di 0.25 mm; l'altezza delle pareti (o profondità di ciascuna celletta) è 1 cm. Se guardiamo una cella esagonale e le altre sei celle che, tipo "corolla", sono intorno alla prima (vedi figura in basso), qual è la quantità di cera impiegata (in millimetri cubi)?



- (A) 150 (B) 174 (C) 180 (D) 210 (E) 420



6. Tutti in nero

I 23 alunni della classe di Antonio oggi hanno tutti qualcosa di nero indosso. Tra tutti, sono in 9 ad avere la maglietta nera, e in 13 a calzare scarpe nere. Inoltre, sono in 3 ad avere maglietta e pantaloni neri, in 4 ad avere pantaloni e scarpe nere, in 5 ad avere maglietta e scarpe nere; in particolare tra tutti questi solo uno ha sia maglietta che pantaloni che scarpe nere. Quanti ragazzi indossano pantaloni neri?

- (A) 2 (B) 3 (C) 7 (D) 12 (E) 13

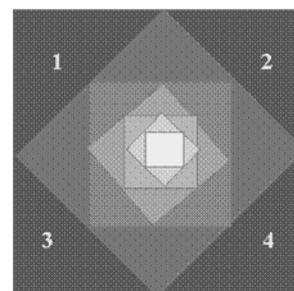
QUESITI AI QUALI SI RICHIEDE UNA RISPOSTA NUMERICA APERTA

(8 punti per ciascuna risposta corretta; riportare le risposte nelle caselle in prima pagina)

7. Sette piccoli quadrati

I sette quadrati in figura sono stati costruiti partendo dal quadrato più grande e unendo i punti medi dei suoi lati, in modo da ottenere un quadrato inscritto. Il procedimento è stato ripetuto fino ad ottenere il quadrato interno più piccolo, di area unitaria.

Qual è l'area dei quattro triangoli numerati in figura?

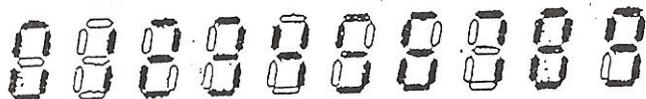


8. Il peso delle patate

Immaginate di acquistare 50 kg di patate e di apprendere che consistono per l'80% di acqua. Dopo averle lasciate all'aperto per qualche giorno, apprendete che ora consistono di acqua per il 79%. Qual è ora il peso delle patate?

10. Ore rovesciabili

Mario ha un orologio digitale. Com'è noto, ciascuna cifra digitale è ottenuta illuminando alcuni dei sette led predisposti, come si vede in figura:



Mario stanotte si è svegliato (in seguito ad un brutto sogno) alle 5.15, ma si è riaddormentato. Dopo un po' di tempo però si è svegliato nuovamente, ha messo il suo orologio digitale al polso, da cui ha letto l'ora espressa da tre cifre (la prima indicante le ore, le altre due cifre i minuti). Tale ora coincideva con quella letta nella sveglia. Dopo la colazione è uscito e ha preso i mezzi pubblici per recarsi a scuola. Ora Mario, nell'entrare in classe al suono della prima campanella (delle ore 8.05), si accorge che il suo orologio indica le 5.08 e capisce di aver messo l'orologio "a rovescio", mentre nel momento in cui si è alzato, l'ora letta coincideva con l'ora reale in quel momento (era un' "ora rovesciabile", in quanto le tre cifre esprimenti l'ora ed i minuti, se lette a rovescio, davano la stessa sequenza di tre cifre). A quale ora si è alzato Mario?

Esistono altre ore rovesciabili a tre cifre? Spiegare il ragionamento che conduce alle risposte.

[massimo 10 punti]

11. Dove vivono i ricchi?

In una pagina del quotidiano: Avvenire, 26.2.2010 leggiamo: "... nel periodo 2005-2007 il reddito imponibile delle famiglie nella media del periodo risulta abbondantemente sbilanciato a favore dell'area settentrionale: questa infatti ne assorbe il 53% sul totale, percentuale che scende al 26% nel Mezzogiorno e al 21% nel Centro Italia. Per meglio comprendere il risultato dell'indagine ISTAT, basti ricordare che nel 2007 il Nord ospita circa il 45,4% della popolazione, il Centro Italia ha il 19,5% , mentre il Mezzogiorno arriva al 35,1%." Calcolare il reddito medio pro-capite al nord, al centro, al sud, mostrando i calcoli che conducono alle risposte.

NORD

CENTRO

SUD

12. Il numero affascinante

Rosa scrive su una lavagnetta il numero decimale 0,1. Una sua amica aggiunge dopo la cifra 1, la somma delle cifre precedenti (ancora uguale a 1); altre amiche aggiungono ciascuna una cifra uguale alla somma di tutte le cifre già scritte (la cifra seguente è 2, e così via). Le amiche concordano che, se la somma delle cifre supera 9, aggiungono la cifra (da 0 a 9) che è la somma delle cifre. Il numero, limitato alle prime 4 cifre, è 0,1124...

Per Rosa il numero che stanno costruendo è affascinante, perché ha trovato una regola per determinare, a partire da una cifra, quella seguente (con esclusione delle sole due cifre iniziali).

Qual è la regola di Rosa? (giustificare e provare l'affermazione) [5 punti]

Le amiche di Rosa si chiedono: ma questo numero è periodico? Rispondete voi, giustificando e dimostrando le vostre affermazioni [5 punti]