



**Classe A059 – Matematica e scienze
nella scuola secondaria di 1° grado**

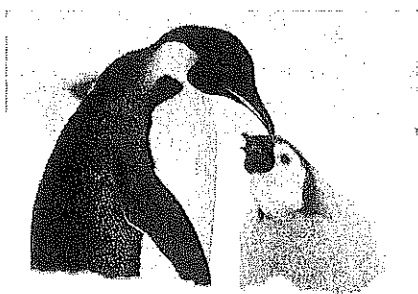
- 1) “Ogni numero si può esprimere in scrittura decimale in modo unico”. Precisare questa asserzione, che non è del tutto esatta, rispondendo alle seguenti domande: (a) A quali numeri si riferisce? (b) Cosa si intende per “scrittura decimale”? (c) Dato un numero, la sua scrittura decimale è unica? O meglio: (d) C’è una corrispondenza biunivoca tra quale insieme di numeri e quale insieme di scritture decimali? (e) I numeri razionali a quali scritture decimali corrispondono? (f) Siano X e Y gli insiemi di numeri razionali che ammettono, rispettivamente, una scrittura decimale finita e una scrittura binaria finita (cioè con un insieme finito di cifre diverse da zero dopo la virgola). I due insiemi X e Y coincidono? Le risposte alle domande (c), (d), (e) e (f) vanno giustificate. (0-5 punti).

- 2) (a) Siano A , B e C i vertici di un triangolo non degenere nel piano euclideo. Indichiamo con A_1 il punto medio del segmento BC , con B_1 il punto medio del segmento AC e con C_1 il punto medio del segmento AB . Dimostrare che ABC ed $A_1B_1C_1$ hanno le stesse mediane. Determinare il rapporto tra il perimetro del triangolo $A_1B_1C_1$ e il perimetro del triangolo ABC . Determinare il rapporto tra l'area del triangolo $A_1B_1C_1$ e l'area del triangolo ABC .
(b) Con riferimento al punto (a), per $i \geq 1$ siano A_{i+1} il punto medio del segmento B_iC_i , B_{i+1} il punto medio del segmento A_iC_i , C_{i+1} il punto medio del segmento A_iB_i . Considerando la successione dei triangoli $A_iB_iC_i$ ed usando i risultati del punto (a), si deduca che le tre mediane del triangolo ABC devono necessariamente passare per uno stesso punto G (baricentro del triangolo). (0-5 punti).

- 3) (a) Si dica cosa si intende per “numero primo”. (b) 1 è un numero primo? (c) 0 è un numero primo? (d) $\pi/2$ è un numero primo? (e) Quanti sono i numeri primi? Cioè, ce ne sono solo un numero finito o sono infiniti? (f) Dimostrare la risposta al punto (e); (g) L'asserzione “Ogni numero si può esprimere come prodotto di primi in modo unico” non è del tutto esatta. Si spieghi perché. (0-4 punti).

- 4) Il carbonato di calcio è il principale componente del guscio d’uovo. Quali sono gli elementi che lo costituiscono, di che composto si tratta e quali sono i tipi di legami presenti nel composto? Sapendo che la solubilità del carbonato di calcio in acqua è di 1,4 mg/100 ml si descriva brevemente cosa succede quando si mette un pezzetto di guscio d’uovo in un bicchiere di (a) acqua o (b) acido cloridrico diluito. In quale dei due sistemi avviene una trasformazione chimica e quali sono i reagenti e i prodotti? Usando la simbologia chimica, si descrivano gli equilibri presenti nei due sistemi. (0-4 punti).

- 5) Sulla base dei diversi meccanismi di genesi, il candidato argomenti le principali differenze strutturali macroscopiche tra rocce magmatiche intrusive ed effusive. (0-4 punti).



- 6) Secondo la più recente classificazione, proposta da Cavalier-Smith nel 2003, a quale Dominio, Regno, Phylum e Classe appartiene l’organismo illustrato in foto? Quali organi o sistemi d’organo sono direttamente coinvolti nella sua attività locomotoria? Dare alcune indicazioni sull’habitat in cui vive e sugli elementi della rete alimentare a cui appartiene con i quali è in relazione diretta. (0-4 punti).

- 7) Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica per le forze conservative e descrivere brevemente un esempio di campo di forze conservativo. Risolvere quindi il seguente esercizio: una pallina di massa $m=1\text{ kg}$ e dimensioni trascurabili è in equilibrio appesa a una molla di costante elastica $k=50\text{ N/m}$. Indicata con $x_0=0$ la posizione di equilibrio della molla scarica (vedi figura a fianco), quanto vale la coordinata x di equilibrio della pallina? In seguito la pallina si stacca dalla molla e cade a terra. Se la posizione del pavimento nel sistema di riferimento considerato è $x_P=1\text{ m}$, con che velocità la pallina arriva al suolo? (per semplicità si assuma $g=10\text{ m/s}^2$) (0 - 4 punti).

