

# TFA CLASSE A059

## PROVA SCRITTA

- Definire il concetto di similitudine tra figure geometriche inquadrandolo nel concetto più generale di trasformazione geometrica. Enunciare i criteri di similitudine per triangoli
  - Sia dato un triangolo  $ABC$  con  $\overline{BC} = a$ ,  $\overline{AB} = c$  e  $\overline{AC} = b$  e sia  $\mathcal{A}$  la sua area. Si consideri il cerchio circoscritto al triangolo  $ABC$  e sia  $R$  il suo raggio. Mostrare che

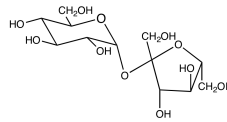
$$R = \frac{abc}{4\mathcal{A}}.$$

(Per il punto  $C$  si conduca il diametro al cerchio circoscritto e sia  $D$  l'altro punto di intersezione e si consideri il triangolo  $BCD$ , Inoltre si conduca l'altezza relativa al lato  $AC$ ).

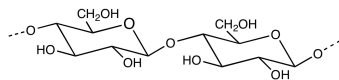
- Enunciare il teorema fondamentale dell'aritmetica ed evidenziarne la sua importanza.
  - Dare la definizione di numero primo, fornendo anche qualche esempio
  - Dati due interi  $a > 0$  e  $b > 0$  tali che  $a + b + ab$  è divisibile per 2, mostrare che entrambi i numeri  $a$  e  $b$  sono pari. Si noti che  $a + b + ab = a + b(a + 1) = b + a(b + 1)$
- Descrivere il concetto di energia in meccanica, termodinamica, elettromagnetismo.
  - Enunciare la definizione di energia potenziale in un campo gravitazionale uniforme.
  - Calcolare la velocità all'impatto con il suolo terrestre di un grave di 1 Kg che cade in assenza di attrito e partendo con velocità nulla da 10 metri di altezza rispetto al suolo stesso; assumere che l'accelerazione di gravità sia di  $10 \text{ m/sec}^2$ . Effettuare il calcolo utilizzando la conservazione dell'energia (eguaglianza tra energia potenziale gravitazionale ed energia cinetica del grave) e direttamente utilizzando il secondo principio della dinamica (eguaglianza tra forza gravitazionale ed accelerazione); verificare che il risultato ottenuto con le due procedure (indipendente dalla massa del grave) è il medesimo.
- Perché è importante per i cromosomi essere condensati durante la mitosi ed essere decondensati durante l'interfase?
  - Per quanto riguarda la loro funzione biologica qual è la differenza tra mitosi e meiosi?
  - Descrivere un esempio di malattia genetica causata da un'errata separazione dei cromosomi durante la meiosi.

5. (a) La circolazione dei venti e l'andamento delle pressioni nella bassa e nell'alta troposfera: la teoria classica ("termica) e moderna ("dinamica)  
 (b) Uragani e tornados: il rischio associato agli eventi climatici estremi

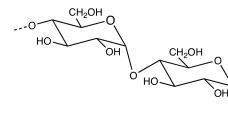
6. (a) Per solubilizzazione si intende, normalmente, il discioglimento di una sostanza solida, liquida o gassosa in un liquido. Nella solubilizzazione di un solido polare non ionizzabile in un liquido polare è lecito pensare che, durante questo fenomeno, avvengono delle interazioni con le molecole del solvente ricche di energia cinetica, il solido sgretola il suo apparato e disperde le sue molecole tra quelle del solvente. Un tipico esempio è la solubilizzazione dello zucchero in acqua. Considerato che lo zucchero (saccarosio) è un disaccaride con struttura sotto riportata:



Come si spiega che l'amido, un polisaccaride prodotto dalle piante, così come la cellulosa, suo componente strutturale, non si sciolgono in acqua.



parte della catena della cellulosa



parte della catena dell'amido

# TFA CLASSE A059

## PROVA SCRITTA

- Discutere il concetto di rotazione e traslazione di figure nel piano, anche dal punto di vista algebrico.
  - Data la retta  $r$  di equazione  $2x + 3y - 2 = 0$  riferita al sistema cartesiano  $xOy$ , con  $O = (0, 0)$ , scrivere l'equazione della retta  $r$  rispetto al sistema cartesiano  $XO'Y$  centrato in  $O' = (2, 4)$ .
  
- Discutere l'esistenza ed unicità della soluzione di sistemi di equazioni lineari in due variabili sia dal punto di vista algebrico che geometrico. Si inquadrino poi questi risultati nel più generale caso di sistemi di  $n$  equazioni lineari in  $n$  variabili.
  - Studiare esistenza ed unicità della soluzione del seguente sistema al variare dei parametri  $a$  e  $b$ 
$$\begin{cases} ax_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = b \end{cases}$$
  
- La temperatura è definibile in diversi modi: descrivere i contesti in cui esse sono usualmente applicate.
  - Definire la temperatura termometrica.
  - Calcolare la temperatura in gradi Kelvin di 3 moli di gas perfetto a pressione di 2 atmosfere e volume di  $1 \text{ cm}^3$ . Si usi come valore della costante universale dei gas  $R = 8,314472 \text{ J/mol K}$
  
- Quale contributo alla genetica hanno dato le scoperte di Gregor Mendel?
  - Esistono delle situazioni in cui l'ambiente può alterare il genotipo e questa alterazione può essere trasmessa alla prole?
  - Marito e moglie sono entrambi eterozigoti per il gene dell'albinismo, (carattere autosomico recessivo) ovvero sono Aa, cioè portatori sani. Se hanno un figlio, qual è la probabilità che nasca con lo stesso fenotipo rispetto alla pigmentazione?
  
- La tettonica a placche: dalla "Deriva dei continenti di Wegener alla formulazione della teoria globale moderna.

(b) Tettonica a placche e sismicità: le faglie, i terremoti e le onde sismiche.

6. Il “botto”, frequente nell’apertura degli spumanti, va evitato perché provoca un “effetto pistone” che dà origine, a causa dell’alta pressione interna alla bottiglia, ad un’aspirazione nel collo della bottiglia di una parte delle sostanze volatili, concentrandole nella superficie e quindi nel vino che si trova nella parte superiore della bottiglia. Questo inconveniente potrebbe creare un falso “sentore di tappo”, o di altri odori sgradevoli, nel primo bicchiere servito. Quello che non va evitato è il leggero fumo che esce dal collo della bottiglia subito dopo aver stappato una bottiglia di spumante.



La fotografia, realizzata ad alta velocità illustra questo fenomeno. Come spiegate questo fenomeno visivo?