

ESAME DI MATEMATICA
PROVA SCRITTA
17/12/2008

Cognome			1	2	3	4	Σ
Nome							
Matricola							
			Punteggio				

- (1) Per un esperimento si ha bisogno di 300 grammi di una certa soluzione concentrata al 5%. Si utilizza una confezione A di questa soluzione da 200 grammi concentrata al 5% e vi si unisce un'altra confezione B da 100 grammi convinti che la sua concentrazione sia sempre del 5%. In realtà la miscela così ottenuta ha una concentrazione del 10%.
- (a) Determinare la concentrazione della soluzione B.
- (b) Supponendo che la concentrazione di questa soluzione diminuisca secondo un processo esponenziale e che dopo 24 ore la concentrazione è pari al 9%, determinare dopo quanto tempo la concentrazione sarà pari al 5%.

(2) Determinare l'insieme di definizione della funzione

$$y = \log(\sqrt{x^2 - 4} - x - 1)$$

- (3) Dato un rettangolo di area 10 e base x determinare la funzione $y = P(x)$ che esprime il perimetro di tale rettangolo.
- (a) Determinare l'insieme di definizione e il dominio di $P(x)$;
 - (b) Calcolare i limiti agli estremi dell'insieme di definizione;
 - (c) Calcolare la derivata prima;
 - (d) Determinare eventuali massimi e minimi;
 - (e) Tracciarne il grafico;
 - (f) Determinare tra tutti i rettangoli di area 10 quello avente il perimetro minimo.

- (4) Da una indagine sulle abitudini di un campione di 80 studenti si sono ottenuti i seguenti dati sul numero di ore settimanali dedicate allo studio.

Ore settimanali	Persone
1-3	10
4-6	25
7-15	35
16-30	10

Rappresentare questi dati con un istogramma e determinare la media e lo scarto quadratico medio della distribuzione di frequenze descritta in tabella.

(5) Calcolare il valore del seguente integrale definito

$$\int_{\frac{4}{3}}^{-\frac{2}{3}} e^{\frac{x}{2} + \frac{1}{3}} dx$$

- (6) Di un triangolo di lati a, b, c e angoli opposti α, β, γ sono noti $\cos \beta = \frac{12}{13}$, $\alpha = \frac{\pi}{6}$ e $b = 10\text{cm}$. Determinare la lunghezza del lato c . Non è consentito l'uso della calcolatrice nella risoluzione di questo esercizio.