

COGNOME.....NOME.....(STAMPATELLO LEGGIBILE)

Data 07.12.05 N° di Matricola..... Documento.....

Prova in itinere

Esercizi da 2 punti/cadauno

- 1a. A quale potenza di 10 corrispondono i prefissi 'micro' e 'giga'? (-6 e 9)
1b. A quale potenza di 10 corrispondono i prefissi 'nano' e 'mega'? (-9 e 6)

2a. Quale tra quelle elencate non è un'unità di misura dell'energia?

- a. kilocaloria
- b. joule-secondo *
- c. watt-secondo
- d. kilowattora

2b. Quale delle seguenti affermazioni non è vera?

- a. La massa di un corpo è uguale al suo peso*
- b. La massa di un corpo dipende dal luogo in cui si trova*
- c. Il peso di un corpo è proporzionale alla sua massa
- d. Il peso di un corpo non è lo stesso ovunque esso si trovi

3a. $\left(\lg_{\frac{1}{4}} 16\right)^{\frac{1}{2}}$

- Impossibile*
- 2
- 2

3b. $\left(\lg_{\frac{1}{2}} 16\right)^2$

- Impossibile
- 16*
- 16

4a. Quale è la probabilità di estrarre dai 90 numeri della tombola un numero che sia divisibile per 2 OPPURE (esclusivo) per 3 (se è divisibile per 2, non lo deve essere per 3 e viceversa)?

2/3

4b. Quale è la probabilità di estrarre dai 90 numeri della tombola un numero che sia divisibile per 5 e per 3, ma non per 6?

1/30

Esercizi da 5 punti/cadauno

5a. Un corpo di massa $m = 4,0$ kg, in moto con velocità iniziale v_0 su una superficie orizzontale, viene sottoposto ad una forza frenante e dopo che questa ha compiuto un lavoro di 0,60 kJ la velocità del corpo risulta dimezzata. Quanto vale v_0 ? (Indicare il procedimento e le unità di misura e non soltanto il risultato dei calcoli)

$E_{c_{in}}$ Energia cinetica iniziale, $E_{c_{fin}}$ Energia cinetica finale

$$E_{c_{in}} = \frac{1}{2} m v_0^2, E_{c_{fin}} = \frac{1}{2} m \left(\frac{1}{2} v_0\right)^2$$

$$E_{c_{in}} = E_{c_{fin}} + 0.6 \text{ kJ}$$

$\frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{1}{2} v_0\right)^2 + 0.6 \text{ kJ}$, sostituendo il valore della massa, pari a 4 kg, si ottiene

$$v_0^2 = 400 \text{ (m/s)}^2$$

$$v_0 = 20 \text{ m/s}$$

5b. Quanta energia termica si può sviluppare dalla combustione di 5 quintali di lignite, se l'equivalente energetico della lignite è di 3600 kcal/kg? (Indicare il procedimento e le unità di misura e non soltanto il risultato dei calcoli)

Risposta: 7,53 GJ

$$3600 \text{ kcal/kg} * 500 \text{ kg} = 1,8 * 10^6 \text{ kcal} = 1,8 * 4,186 * 10^9 \text{ J} = 7,53 \text{ GJ}$$

6. Della seguente funzione:

- determinare il campo di esistenza (C.E.) e studiarne il comportamento agli estremi, determinando eventuali asintoti
- studiare la positività della funzione ed eventuali intersezioni con gli assi, nonché eventuali simmetrie (pari o dispari) e/o periodicità
- determinare la derivata prima e studiare la monotonia, individuando eventuali massimi, minimi e/o punti di flesso orizzontali
- determinare la derivata seconda e studiare concavità, convessità ed eventuali punti di flesso obliqui
- disegnare qualitativamente il grafico della funzione quotando eventuali punti di interesse

$$y = \frac{10}{x^2 + x - 2}$$

Della seguente funzione:

- determinare il campo di esistenza (C.E.) e studiarne il comportamento agli estremi, determinando eventuali asintoti
- studiare la positività della funzione ed eventuali intersezioni con gli assi, nonché eventuali simmetrie (pari o dispari) e/o periodicità
- determinare la derivata prima e studiare la monotonia, individuando eventuali massimi, minimi e/o punti di flesso orizzontali
- determinare la derivata seconda e studiare concavità, convessità ed eventuali punti di flesso obliqui
- disegnare qualitativamente il grafico della funzione quotando eventuali punti di interesse

$$y = \frac{18}{x^2 + x - 6}$$

7. Calcolare il seguente integrale definito

$$\int_0^{\pi/6} \operatorname{tg} x dx = \left[-\log|\cos x| \right]_0^{\pi/6} = +\log 1 - \log \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,14384$$

7. Calcolare il seguente integrale definito

$$\int_{\pi/6}^{\pi/3} \operatorname{cot} g x dx = \left[\log|\sin x| \right]_{\pi/6}^{\pi/3} = \log \frac{\sqrt{3}}{2} - \log \frac{1}{2} = 0,5493$$

8a. In un allevamento di polli il peso medio è di 7,7 kg e lo sqm è di 1,8 kg. Gli animali sono spediti al mercato in gabbie di 10 ciascuna. Nell'ipotesi di una distribuzione normale, quale è la probabilità di acquistare un pollo di peso non superiore a 5 kg?

$$z = \frac{5 - 7,7}{1,8} = -1,5$$

$$P = 6,68\%$$

8b. Da un campione di 200 viti prodotte da una macchina, si ottiene come valore medio una lunghezza pari a 5,4 cm con uno scarto quadratico medio di 0,48 cm (distribuzione normale). Con che probabilità si troveranno viti di lunghezza non inferiore a 5 cm?

$$z = \frac{5 - 5,4}{0,48} = -0,83$$

$$P = 80\%$$

PROVA N. 1

COGNOME.....NOME.....(STAMPATELLO LEGGIBILE)

Data 25.01.06 N° di Matricola..... Documento.....

1. Se un motore termico che lavora tra le temperature $T_1 = 900^\circ\text{C}$ e $T_2 = 20,0^\circ\text{C}$ ha un rendimento di primo tipo del 58%, quanto vale il suo rendimento di secondo tipo? (Indicare il procedimento e le unità di misura e non soltanto il risultato dei calcoli). (8 punti)

$$\varepsilon_{II} = \frac{\eta}{\eta_c} = \frac{\eta}{1 - \frac{T_2}{T_1}}$$

$$T_1 = 1173 \text{ K}, T_2 = 293 \text{ K}, \text{ da cui: } \varepsilon_{II} = \frac{0,58}{1 - \frac{293}{1173}} = 77,31\%$$

2. Il contenuto energetico della biomassa animale (nel caso di sostanza secca) è dell'ordine di

- a. 5,5 cal/g
 b. 5,5 kcal/g*
 c. 5,5 cal/kg

(2 punti)

3. Calcolare l'area della parte di piano compresa tra $y = x^3$, $y = -x$ e $y = 8$ (8 punti)

Risultato: 44

4. Disegnare le curve della distribuzione spettrale della radiazione solare ai bordi dell'atmosfera e di quella che giunge al livello del mare in una giornata con copertura nuvolosa specificando unità di misura e potenza raggiante per unità di superficie ai bordi dell'atmosfera. (8 punti)

5. Se il coefficiente di correlazione lineare di Pearson tra 2 serie di dati vale 0,9, si può affermare che le due serie sono linearmente correlate? Perché?(2 punti)

PROVA N. 2

COGNOME.....NOME.....(STAMPATELLO LEGGIBILE)

Data 25.01.06 N° di Matricola..... Documento.....

1. Disegnare le curve della distribuzione spettrale della radiazione solare ai bordi dell'atmosfera e di quella che giunge al livello del mare in una giornata serena, specificando unità di misura e potenza raggiante per unità di superficie al livello del mare (8 punti).
2. Calcolare l'area della parte di piano compresa tra $y = x^3$, $y = -x$ e $y = 1$ (8 punti)

Risultato: 5/4

3. Se il coefficiente di correlazione lineare di Pearson tra 2 serie di dati vale 0,2, si può affermare che le due serie sono linearmente correlate? Perché?(2 punti)
4. Il contenuto energetico della biomassa vegetale (nel caso di sostanza secca) è dell'ordine di
 a. 45 cal/g
 b. 4,5 kcal/kg
 c. 4,5 kcal/g*

(2 punti)

5. Se un motore termico con rendimento del secondo tipo del 77,31% lavora tra le temperature $T = 900^\circ\text{C}$ e $T_0 = 20,0^\circ\text{C}$, a quanto ammonta il suo rendimento di primo tipo? (Indicare il procedimento e le unità di misura e non soltanto il risultato dei calcoli). (8 punti)

$$\varepsilon_{II} = \frac{\eta}{\eta_c} = \frac{\eta}{1 - \frac{T_0}{T}}$$

$$T_1 = 1173 \text{ K}, T_2 = 293 \text{ K}, \text{ da cui: } 0,7731 = \frac{\eta}{1 - \frac{293}{1173}} \quad \eta = 58\%$$