A

Nome: Corso di laurea: Indicare se 6 o 12 crediti:

Scritto di Matematica per cdl in Alimentari e Viticoltura ed Enologia
Prova scritta (12 crediti) del 19 Gennaio 2011

1) (4 punti) Scrivere l'equazione della retta tangente alla curva $y = \frac{-x}{x-1}$ nel punto del grafico che ha coordinata $x = 1/2$. Calcolare l'area del triangolo che questa retta tangente forma insieme agli assi x e y.

2) (6,5 punti) Si considera il pezzo del grafico della funzione $\frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{12} - \frac{x^5}{20}$ corrispondente a $x \in [-1, 3]$. Trovare fra tutte le rette tangenti a questo pezzo di grafico quella che ha pendenza massima e quella che ha pendenza minima. (Suggerimento: trasformare questo problema in un problema di ricerca di massimo e minimo assoluto per un altra funzione.)

3) Sia

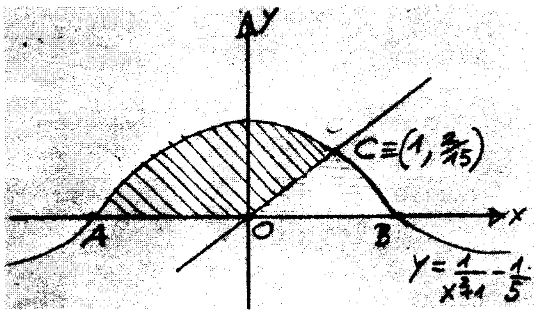
$$f(x) = \frac{x^2 + 2x}{e^{2x}}.$$

La funzione ha come dominio $(-\infty, \infty)$ e inoltre $\lim_{x\to\infty} f(x) = 0$, $\lim_{x\to-\infty} f(x) = +\infty$.

(1) (1,5 punti) dire dove il grafico di f interseca, sta sopra o sta sotto l'asse x;
(2) (2,5 punti) dire dove f cresce, dove decresce e quali sono i suoi punti critici;
(3) (3 punti) disegnare (ignorando lo studio della concavità) il grafico di f.

4) (4 punti) Della segatura cade per terra accumulandosi con una rapidità di 0.5 m^3/sec. La forma del mucchio continua a rimanere quella di un cono di altezza uguale al raggio della base. Con quale velocità aumenta l'altezza del mucchio quando essa vale 6 metri?

5) (6 punti) Calcolare il valore esatto dell'area ombreggiata in figura 1. (Suggerimento: scrivere l'equazione della retta; l'area può essere spezzata in due parti in modo che l'area di ogni parte possa essere calcolata tramite un integrale.)



6) (5,5 punti) Si vuole calcolare la lunghezza del grafico di $\sqrt{x}$ tra i suoi punti di ascissa $x = 1$ e $x = 2.2$.

(1) Scrivere questa lunghezza tramite un integrale.
(2) Calcolare una approssimazione della lunghezza usando il metodo di Simpson e $n = 4$ (svolgere i calcoli fino in fondo).

Prova scritta (6 crediti) del 19 Gennaio 2011

Risolvere gli esercizi 1 (5 punti), 3 (8 punti), 5 (6 punti) del compito da 12 crediti e i seguenti:

2') (6 punti) Trovare il massimo e il minimo assoluto di $2x^3 - 15x + 24x$ quando x varia in $[2, 5]$.

6') (8 punti) Dell'integrale

$$\int_2^3 \frac{2 + x^2 + \sqrt{x}}{x}\, dx.$$

calcolare sia il valore esatto, tramite il metodo delle primitive, sia un valore approssimato tramite il metodo dei punti medi con $n = 5$.

B

Nome: Corso di laurea: Indicare se 6 o 12 crediti:

Scritto di Matematica per cdl in Alimentari e Viticoltura ed Enologia
Prova scritta (12 crediti) del 19 Gennaio 2011

1) (4 punti) Scrivere l'equazione della retta tangente alla curva $y = \frac{2x}{x-2}$ nel punto del grafico che ha coordinata $x = 3$. Calcolare l'area del triangolo che questa retta tangente forma insieme agli assi x e y.

2) (6,5 punti) Si considera il pezzo del grafico della funzione $\frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{12} - \frac{x^5}{20}$ corrispondente a $x \in [-3, 1]$. Trovare fra tutte le rette tangenti a questo pezzo di grafico quella che ha pendenza massima e quella che ha pendenza minima. (Suggerimento: trasformare questo problema in un problema di ricerca di massimo e minimo assoluto per un altra funzione.)

3) Sia

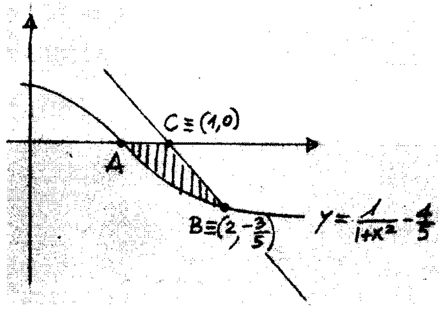
$$f(x) = \frac{x^2 + 4x + 4}{e^{2x}}.$$

La funzione ha come dominio $(-\infty, \infty)$ e inoltre $\lim_{x\to\infty} f(x) = 0$, $\lim_{x\to-\infty} f(x) = +\infty$.

(1) (1,5 punti) dire dove il grafico di f interseca, sta sopra o sta sotto l'asse x;
(2) (2,5 punti) dire dove f cresce, dove decresce e quali sono i suoi punti critici;
(3) (3 punti) disegnare (ignorando lo studio della concavità) il grafico di f.

4) (4 punti) Della segatura cade per terra accumulandosi con una rapidità di 2 m^3/sec. La forma del mucchio continua a rimanere quella di un cono di altezza uguale al doppio del raggio della base. Con quale velocità aumenta l'altezza del mucchio quando essa vale 4 metri?

5) (6 punti) Calcolare il valore esatto dell'area ombreggiata in figura 1. (Suggerimento: scrivere l'equazione della retta; l'area può essere spezzata in due parti in modo che l'area di ogni parte possa essere calcolata tramite un integrale.)



6) (5,5 punti) Si vuole calcolare la lunghezza del grafico di $\ln x$ tra i suoi punti di ascissa $x = 2$ e $x = 2.8$.

(1) Scrivere questa lunghezza tramite un integrale.
(2) Calcolare una approssimazione della lunghezza usando il metodo di Simpson e $n = 4$ (svolgere i calcoli fino in fondo).

Prova scritta (6 crediti) del 19 Gennaio 2011

Risolvere gli esercizi 1 (5 punti), 3 (8 punti), 5 (6 punti) del compito da 12 crediti e i seguenti:

2') (6 punti) Trovare il massimo e il minimo assoluto di $2x^3 - 15x + 24x$ quando x varia in $[2, 5]$.

6') (8 punti) Dell'integrale

$$\int_2^3 \frac{2 + x^2 + \sqrt{x}}{x}\, dx.$$

calcolare sia il valore esatto, tramite il metodo delle primitive, sia un valore approssimato tramite il metodo dei punti medi con $n = 5$.

C

Nome: Corso di laurea: Indicare se 6 o 12 crediti:

Scritto di Matematica per cdl in Alimentari e Viticoltura ed Enologia
Prova scritta (12 crediti) del 19 Gennaio 2011

1) **(4 punti)** Scrivere l'equazione della retta tangente alla curva $y = \frac{x}{x+1}$ nel punto del grafico che ha coordinata $x = 2$. Calcolare l'area del triangolo che questa retta tangente forma insieme agli assi x e y.

2) (6,5 punti) Si considera il pezzo del grafico della funzione $-\frac{2x^3}{3} + \frac{x^5}{20}$ corrispondente a $x \in [1, 3]$. Trovare fra tutte le rette tangenti a questo pezzo di grafico quella che ha pendenza massima e quella che ha pendenza minima. (Suggerimento: trasformare questo problema in un problema di ricerca di massimo e minimo assoluto per un altra funzione.)

3) Sia

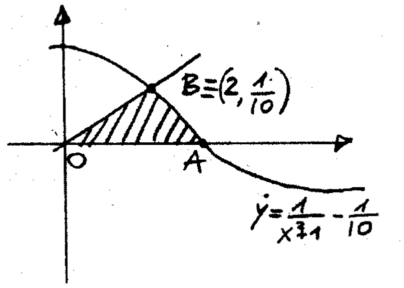
$$f(x) = \frac{x^2 + 2}{e^{-\frac{x}{2}}}.$$

La funzione ha come dominio $(-\infty, \infty)$ e inoltre $\lim_{x\to\infty} f(x) = +\infty$, $\lim_{x\to-\infty} f(x) = 0$.

(1) (1,5 punti) dire dove il grafico di f interseca, sta sopra o sta sotto l'asse x;
(2) (2,5 punti) dire dove f cresce, dove decresce e quali sono i suoi punti critici;
(3) (3 punti) disegnare (ignorando lo studio della concavità) il grafico di f.

4) (4 punti) Della segatura cade per terra accumulandosi con una rapidità di 1 m^3/sec. La forma del mucchio continua a rimanere quella di un cono di altezza uguale alla metà del raggio della base. Con quale velocità aumenta l'altezza del mucchio quando essa vale 2 metri?

5) (6 punti) Calcolare il valore esatto dell'area ombreggiata in figura 1. (Suggerimento: scrivere l'equazione della retta; l'area può essere spezzata in due parti in modo che l'area di ogni parte possa essere calcolata tramite un integrale.)



6) (5,5 punti) Si vuole calcolare la lunghezza del grafico di $-1/x$ tra i suoi punti di ascissa $x = 1$ e $x = 2.6$.

(1) Scrivere questa lunghezza tramite un integrale.
(2) Calcolare una approssimazione della lunghezza usando il metodo di Simpson e $n = 4$ (svolgere i calcoli fino in fondo).

Prova scritta (6 crediti) del 19 Gennaio 2011

Risolvere gli esercizi 1 (5 punti), 3 (8 punti), 5 (6 punti) del compito da 12 crediti e i seguenti:

2') (6 punti) Trovare il massimo e il minimo assoluto di $2x^3 - 15x + 24x$ quando x varia in $[2, 5]$.

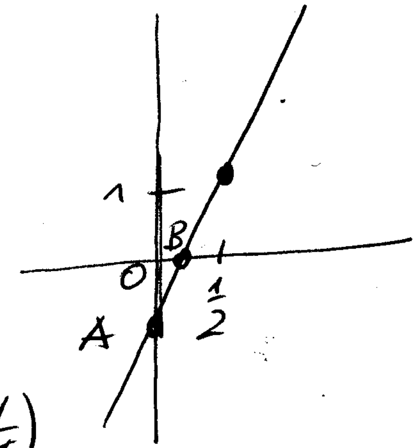
6') (8 punti) Dell'integrale

$$\int_2^3 \frac{2 + x^2 + \sqrt{x}}{x}\, dx.$$

calcolare sia il valore esatto, tramite il metodo delle primitive, sia un valore approssimato tramite il metodo dei punti medi con $n = 5$.

(1A) Il punto di tangenza ha coordinate $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ perché $f\left(\frac{1}{2}\right) = 1$
il coefficiente m della retta tangente è uguale a f' calcolato per $x = \frac{1}{2}$.

$f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$ $\quad f'\left(\frac{1}{2}\right) = 4 = m$



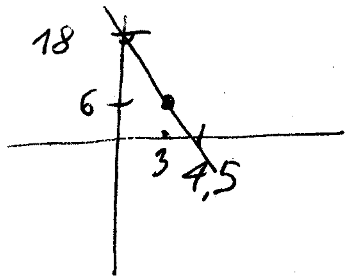
Allora eq. retta $y = 4x - 1$

Coordinate delle intersezioni della retta con gli assi $A = (0,-1)$ $B = \left(0, \frac{1}{4}\right)$

Area triangolo OAB $= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot 1 = \frac{1}{8}$

(1B) Punto di tangenza $(3,6)$

$f'(x) = -\frac{4}{(x-2)^2}$ $\quad m = f'(3) = -4$



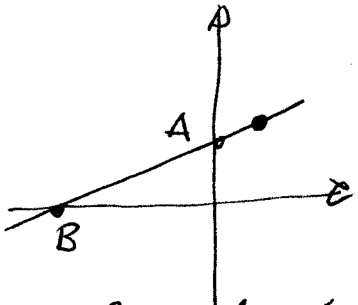
Eq. retta $y = -4x + 18$

$A = (0,18)$ $B = \left(\frac{9}{2}, 0\right)$

Area triangolo $= \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot \frac{9}{2}$

(1C) Punto di tangenza $\left(2, \frac{2}{3}\right)$

$f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$ $\quad m = f'(2) = \frac{1}{9}$



$y = \frac{x}{9} + \frac{4}{9}$

$A = \left(0, \frac{4}{5}\right)$ $B = (-4,0)$ Area triangolo $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9} \cdot 4 = \frac{16}{18} = \frac{8}{9}$

2A

Il coefficiente angolare della retta tangente al grafico di $f(x)$ nel punto $(x, f(x))$ è $f'(x)$. Allora devo cercare il valore massimo e il valore minimo di f' per $x \in [-1,3]$

Calcolo $f' = x^2 - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4}$ e per evitare confusione cambio nome a f', chiamandola g. Devo cercare max e min di g in $[-1,3]$

Calcolo g' e ne studio il segno

$g' = 2x - x^2 - x^3$ Punti critici di g $x=-2$, $x=0$, $x=1$

segno di g': $+$ | -2 | $-$ | 0 | $+$ | 1 | $-$

Comportamento di g: $\nearrow$ -2 $\searrow$ 0 $\nearrow$ 1 $\searrow$

Mi interessa solo l'intervallo $[-1,3]$. I candidati a max e a min sono

$x = -1$ $g(-1) \approx 1{,}0833$

$x = 0$ $g(0) = 0$

$x = 1$ $g(1) \approx 0{,}4167$

$x = 3$ $g(3) \approx -20{,}25$

Allora $x = 3$ è il punto di minimo assoluto e il valore di min assoluto è $-20{,}25$, $x = -1$ è il punto di max assoluto e il valore di max assoluto è $\approx 1{,}0833$. Tornando alle rette tangenti quella con pendenza max si ha in $x=-1$ e $m = 1{,}0833$, quella con pendenza minima si ha in $x=3$ con $m = -20{,}25$.

2B Questo esercizio coincide con il 2A in cui si è però cambiato di segno a tutti i valori di x. Infatti la funzione dell'esercizio 2B coincide con quella del 2A cambiando x con $-x$, cioè riflettendo il grafico rispetto all'asse y

2C. In questo caso si deve trovare il max e min di $g(x) = -2x^2 + \frac{x^4}{4}$ in $[1,4]$. I punti critici di g sono $-2, 0, 2$ e il segno di g' è $-$ | -2 | $+$ | 0 | $-$ | 2 | $+$. Poiché

comport. di g: $\searrow$ -2 $\nearrow$ 0 $\searrow$ 2 $\nearrow$

$g(2) = -4$
$g(1) = -1{,}75$ $g(4) = 32$ il max assoluto si ha per $x=4$, il min assoluto per $x=2$

$\leq \geq =$

(3) 1) $f=0$ quando $x=0$ e $x=\sqrt{2}$

(A) segno di f = segno di x^2+2x = $\quad + \quad -2 \quad - \quad 0 \quad +$

2) $f' = \dfrac{(2x+2)e^{2x} - (x^2+2x)\cdot 2e^{2x}}{e^{4x}} = \dfrac{(2x+2-2x^2-4x)}{e^{2x}}$

$= \dfrac{-2x^2-2x+2}{e^{2x}}$

$f'=0$ quando $2x^2+2x-2=0$ cioè $x = \dfrac{-2\pm\sqrt{4-4(-2)(2)}}{4} =$

$= \dfrac{-2\pm\sqrt{20}}{4} = \dfrac{-1\pm\sqrt{5}}{2} = \begin{cases} \dfrac{-1-\sqrt{5}}{2} \approx -1{,}61 \\ \dfrac{-1+\sqrt{5}}{2} \approx 0{,}61 \end{cases}$

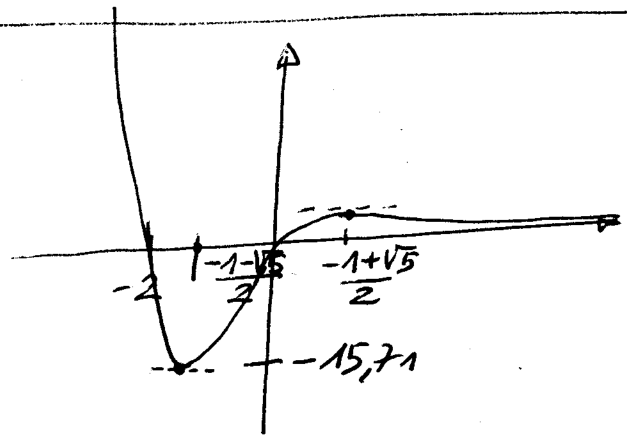
segno di f' = segno di $-2x^2-2x+2$ $\quad - \quad \frac{-1-\sqrt{5}}{2} \quad + \quad \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \quad -$

comportamento di f $\searrow \quad \nearrow \quad \searrow$

Valore di f nei punti critici

$f\left(\dfrac{-1-\sqrt{5}}{2}\right) \approx -15{,}71$

$f\left(\dfrac{-1+\sqrt{5}}{2}\right) \approx 0{,}47$



(3B) 1) $f=0$ quando $x=-2$

segno di f = segno di x^2+4x+4 = sempre positivo

2) $f' = \dfrac{(2x+4)e^{2x} - (x^2+4x+4)\cdot 2e^{2x}}{e^{4x}} = \dfrac{(2x+4-2x^2-8x-8)}{e^{2x}} =$

$$= \frac{-2x^2-6x-4}{e^{2x}}$$

$f'=0$ quando $x^2+3x+2=0$ cioè $x = \frac{-3 \pm \sqrt{9-8}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$

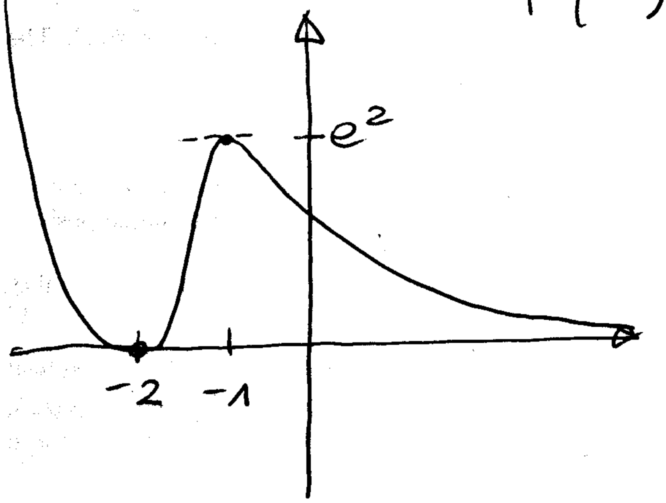
$$= \begin{cases} \frac{-3+\sqrt{1}}{2} = -1 \\ \frac{-3-\sqrt{1}}{2} = -2 \end{cases}$$

segno di f' = segno di $-2x^2-6x-4$ = $\quad - \;\; \underset{-2}{|} \;\; + \;\; \underset{-1}{|} \;\; -$

Quindi f $\quad \searrow \underset{-2}{|} \nearrow \underset{-1}{|} \searrow$

Valore di f nei punti critici $\quad f(-2) = 0$

$f(-1) = e^2 \approx 7{,}38$



(3C) 1) $f=0$ mai

segno di f = segno di x^2+2 = sempre positivo

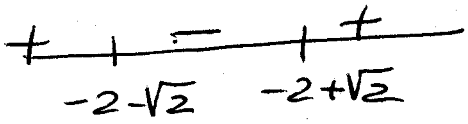
2) $f' = \frac{2x\, e^{-\frac{x}{2}} - (x^2+2)\left(-\frac{1}{2}\right) e^{-\frac{x}{2}}}{e^{-x}} = \frac{\left(2x + \frac{1}{2}(x^2+2)\right)}{e^{-\frac{x}{2}}}$

$$= \frac{4x+x^2+2}{2e^{-\frac{x}{2}}}$$

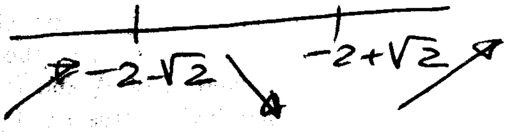
$f' = 0$ quando $x^2 + 4x + 2 = 0$ cioè se

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16-8}}{2} = \begin{cases} \dfrac{-4+\sqrt{8}}{2} = -2+\sqrt{2} \approx -0{,}58 \\ -2-\sqrt{2} \approx -3{,}41 \end{cases}$$

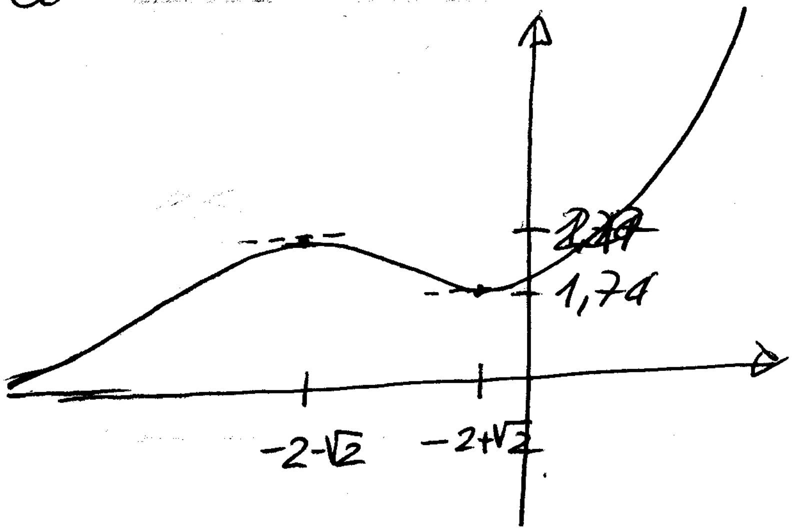
Segno di f' = segno di $x^2 + 4x + 2$ =



Quindi f



Calcolo $f(-2-\sqrt{2}) \approx 2{,}47$ e $f(-2+\sqrt{2}) \approx 1{,}74$



(4A) il volume del cono formato dalla segatura cresce con una velocità di 0,5 m^3/sec. chiamiamo $V(t)$ la funzione del tempo che è uguale al volume del cono. Allora

$$\frac{dV}{dt} = 0,5$$

dove misuriamo il volume in m^3 e il tempo in secondi.

Calcoliamo la relazione che c'è tra l'altezza del cono e il volume. Poiché il problema dice che il raggio della base del cono è uguale all'altezza, allora

$$V(t) = \frac{1}{3}\text{ altezza} \cdot \text{area di base} = \frac{1}{3} h(t) \cdot \pi\,(h(t))^2$$

dove $h(t)$ indica l'altezza, in metri. Quindi

$$V(t) = \frac{\pi}{3}\, h(t)^3$$

Allora derivando rispetto al tempo e utilizzando la regola di derivata di funzione composta

$$\frac{dV}{dt}(t) = \frac{\pi}{3} \cdot 3\,(h(t))^2 \cdot \frac{dh}{dt}$$

Allora quando $h(t) = 2$ m si ha

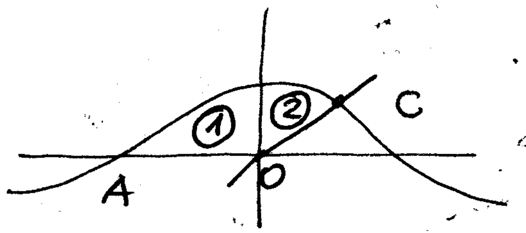
$$0,5 = \frac{\pi}{\cancel{3}} \cdot 2^2 \cdot \frac{dh}{dt}$$

da cui si può ricavare la velocità con cui h cresce, cioè

$$\left.\begin{array}{l}\text{velocità di crescita di } h\\ \text{quando } h = 2\end{array}\right\} = \frac{0,5}{\pi \cdot 4}\ m/sec \approx 0,39\ m/sec$$

4B e 4C son simili

⑤ A



* Nota: in tutti gli esercizi che coinvolgono funzioni trigonometriche e integrali è vitale considerare gli angoli come misurati in radianti ("altrimenti si sommano mele con pere...")

Area = area(1) + area(2)

Misurare A: $\begin{cases} \frac{1}{x^2+1} - \frac{1}{5} = y \\ 0 = y \end{cases}$ $\quad x = +2$, $x = -2$ — ascissa di A

Misurare equaz. di retta per O e C $\quad m = \frac{2}{15}$, $y = \frac{2}{15}x$

Allora

$$\text{area} = \int_{-2}^{0} \frac{1}{x^2+1} - \frac{1}{5} - 0 \, dx + \int_0^1 \frac{1}{x^2+1} - \frac{1}{5} - \frac{2}{15}x \, dx$$

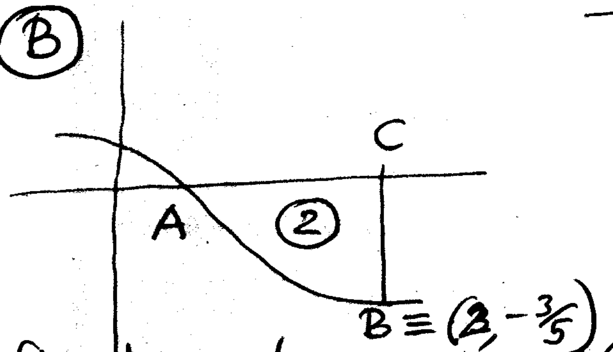
$$= \left[\arctan(x) - \frac{x}{5}\right]_{-2}^{0} + \left[\arctan x - \frac{x}{5} - \frac{x^2}{15}\right]_0^1$$

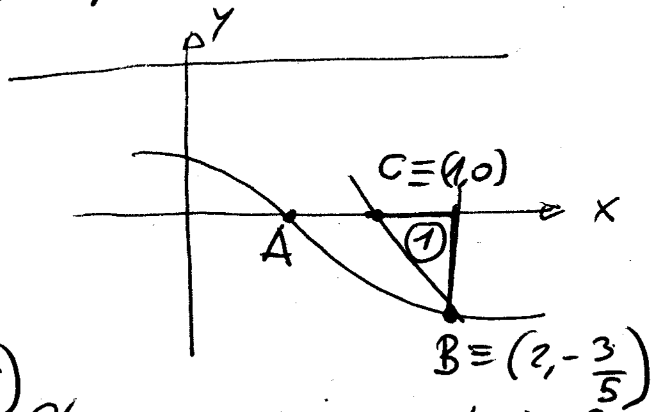
$$= \cancel{\arctan(0)} - \arctan(-2) - 0 \overset{-\frac{2}{5}}{\vee} + \arctan(1) - \cancel{\arctan(0)}$$

$$- \left(\frac{1}{5} - 0\right) - \left(\frac{1}{15} - 0\right) = \arctan(1) - \arctan(-2) - \frac{2}{5} - \frac{1}{5} - \frac{1}{15}$$

$$\approx \frac{\pi}{4} - (-1{,}107) - \frac{2}{3} \approx 1{,}22$$

Ⓑ





Si può procedere come per l'esercizio del compito A. Seguiamo una strada diversa!

Area = area ② - area triangolo ①

Misurare A $\begin{cases} \frac{1}{x^2+1} - \frac{4}{5} = y \\ 0 = y \end{cases} \Longrightarrow$ $x = +\frac{1}{2}$ — ascissa di A

$x = -\frac{1}{2}$

Calcoliamo Area 2 $= \displaystyle\int_{\frac{1}{2}}^{2} 0-\left(\frac{1}{1+x^2}-\frac{4}{5}\right)dx$

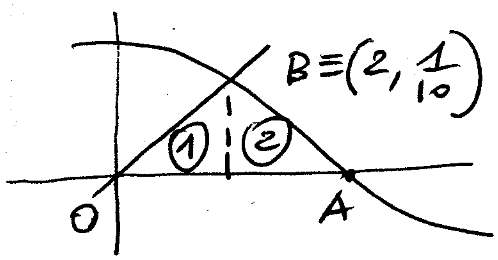
$$= -\arctan(x)+\frac{4x}{5}\Big]_{\frac{1}{2}}^{2} = -\arctan(2)+\arctan\left(\frac{1}{2}\right)+\frac{8}{5}-\frac{2}{5}$$

$\approx 0{,}556$

L'area ① è $\frac{1}{2}$ base · altezza $= \frac{1}{2}\cdot 1\cdot\frac{3}{5} = \frac{3}{10}$

Allora area $\approx 0{,}556 - 0{,}3$

ⓒ



Mi serve l'ascissa di A

$\frac{1}{x^2+1}-\frac{1}{10}=0 \to$ $x=3$ ascissa di A

$x=-3$

Mi serve l'equaz. della retta per O e B : $y=\frac{1}{20}x$

Allora

$$\text{area} = \int_0^2 \frac{x}{20}\,dx + \int_2^3 \frac{1}{1+x^2}-\frac{1}{10}-0\,dx$$

$$= \frac{x^2}{40}\Big]_0^2 + \left[\arctan x-\frac{x}{10}\right]_2^3 = \frac{4}{40}+\arctan(3)-\arctan(2)$$

$$-\frac{3}{10}+\frac{2}{10} = \arctan(3)-\arctan(2) \approx 0{,}148$$

6A La lunghezza è $\int_1^{2,2} \sqrt{1+(f')^2}\,dx$ cioè in questo caso $\int_1^{2,2} \sqrt{1+\frac{1}{4x}}\,dx$

Per calcolarne approssimazione con Simpson dividiamo $[1, 2.2]$ in 4 parti uguali

---

$\Delta x = 0,3$ 1 1,3 1,6 1,9 2,2

Allora lunghezza $= \int_1^{2,2} \sqrt{1+\frac{1}{4x}}\,dx \approx \frac{0,3}{3}\left(\sqrt{1+\frac{1}{4}} + 4\sqrt{1+\frac{1}{4\cdot 1,3}} + 2\sqrt{1+\frac{1}{4\cdot 1,6}} + 4\sqrt{1+\frac{1}{4\cdot 1,9}} + \sqrt{1+\frac{1}{4\cdot 2,2}}\right) \approx 0,1\cdot(1,118 + 4\cdot 1,0919 + 2\cdot 1,0753 + 4\cdot 1,0638 + 1,0553) = 1,29467$

(6B) La lunghezza è $\int_2^{2,8} \sqrt{1+\frac{1}{x^2}}\,dx$

$\Delta x = 0,2$ e i punti sono 2 2,2 2,4 2,6 2,8

Allora lunghezza $= \int_2^{2,8} \sqrt{1+\frac{1}{x^2}}\,dx \approx \frac{0,2}{3}\left(\sqrt{1+\frac{1}{2^2}} + 4\sqrt{1+\frac{1}{(2,2)^2}} + 2\sqrt{1+\frac{1}{(2,4)^2}} + 4\sqrt{1+\frac{1}{(2,6)^2}} + \sqrt{1+\frac{1}{(2,8)^2}}\right) \approx \frac{0,2}{3}\cdot(1,118 + 4\cdot 1,0985 + 2\cdot 1,0833 + 4\cdot 1,0714 + 1,0619) \approx 0,86$

6C lunghezza $= \int_1^{2,6} \sqrt{1+\frac{1}{x^4}}\, dx \approx$

$\Delta x = 0,4$

1 1,4 1,8 2,2 2,6

$$\frac{0,4}{3}\left(\sqrt{1+1} + 4\sqrt{1+\frac{1}{(1,4)^4}} + 2\sqrt{1+\frac{1}{(1,8)^4}} + 4\sqrt{1+\frac{1}{(2,2)^4}} + \sqrt{1+\frac{1}{(2,6)^2}}\right)$$

$$\approx \frac{0,4}{3}\left(1,414 + 4\cdot 1,226 + 2\cdot 1,0465 + 4\cdot 1,0211 + 1,0109\right) \approx$$

$\approx 1,74$

Compito 6 crediti

2') $f' = 6x^2 - 30x + 24 = 6(x^2-5x+4)$

$f' = 0$ se $x^2-5x+4=0$ $\quad x = \frac{5\pm\sqrt{25-16}}{2} = \frac{5\pm 3}{2} < {4 \atop 1}$

segno di f': $+$ 1 $-$ 4 $+$

comportamento di f: $\nearrow$ 1 $\searrow$ 4 $\nearrow$

in $[2,5]$ l'unico punto critico è $x=4$ che è un minimo assoluto

$f(4) = 2\cdot 64 - 15\cdot 16 + 24\cdot 4 = -16$

$f(2) = 2\cdot 8 - 15\cdot 4 + 24\cdot 2 = 4$

$f(5) = 2\cdot 125 - 15\cdot 25 + 24\cdot 5 = -5$

Allora $x = 2$ è massimo assoluto

6') $\int_2^3 \frac{2}{x} + \frac{x^2}{x} + \frac{\sqrt{x}}{x}\, dx = 2\ln(x)\Big]_2^3 + \frac{x^2}{2}\Big]_2^3 + \frac{x^{-\frac{1}{2}+1}}{-\frac{1}{2}+1}\Big]_2^3 = 2\ln 3 - 2\ln 2$

$+\frac{9}{2} - \frac{4}{2} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2} \approx 3,95$

2,1 2,3 2,5 2,7 2,9

2 2,2 2,4 2,6 2,8 3

$$\int_2^3 \frac{2}{x} + x + \frac{1}{\sqrt{x}}\, dx \approx 0,2\left(\frac{2}{2,1} + 2,1 + \frac{1}{\sqrt{2,1}} + \frac{2}{2,3} + 2,3 + \frac{1}{\sqrt{2,3}} + \frac{2}{2,5} + 2,5 + \frac{1}{\sqrt{2,5}} + \frac{2}{2,7} + 2,7 + \frac{1}{\sqrt{2,7}} + \frac{2}{2,9} + 2,9 + \frac{1}{\sqrt{2,9}}\right) = 0,2\,(3,7424 + 3,8289$$

$$+ 3,9325 + 4,0493 + 4,1769) \approx 3,946$$