Maturità professionale - Cantone Ticino

Bellinzona CAM Centro d'arti e mestieri

Timbro della scuola

Esami di maturità professionale

Sessione 2014

Matematica

Istituto scolastico: ....

Nome e cognome: ....

Professione: ....

Classe: ....

Candidato numero: ....

Durata dell'esame: 150 minuti

Disposizioni generali:

a) Materiale autorizzato: calcolatrice, formulario tecnico, riassunti personali senza esercizi risolti.
b) Non sono ammessi scambi di materiale (penne, gomme, righe, calcolatrice, cellulari, ecc.).
c) Risolvere i problemi in modo chiaro e comprensibile.
d) Le soluzioni senza procedimento non saranno tenute in considerazione.

Punteggi e nota:
con 50 punti su 60 si ottiene la nota 6

Es.	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*		**Totale**
Pt. max	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**		**60**
Pt.								
	4/3/3	1/2/1/3/3	1/2/3/3/1	1/2/4/3	2/3/3/1/1	4/3/3	**NOTA**	

Il docente responsabile: ....

Luogo e data dell'esame: ....

Esercizio 1 (10 punti)

Risolvere le seguenti equazioni in $\mathbb{R}$:

a) $\log_2(x+1)-\log_4(x+4)=1$

(4 punti)

b) $3\cos(2x)=2\sin^2(2x)$

(3 punti)

c) $\sqrt{3-x}+x=2$

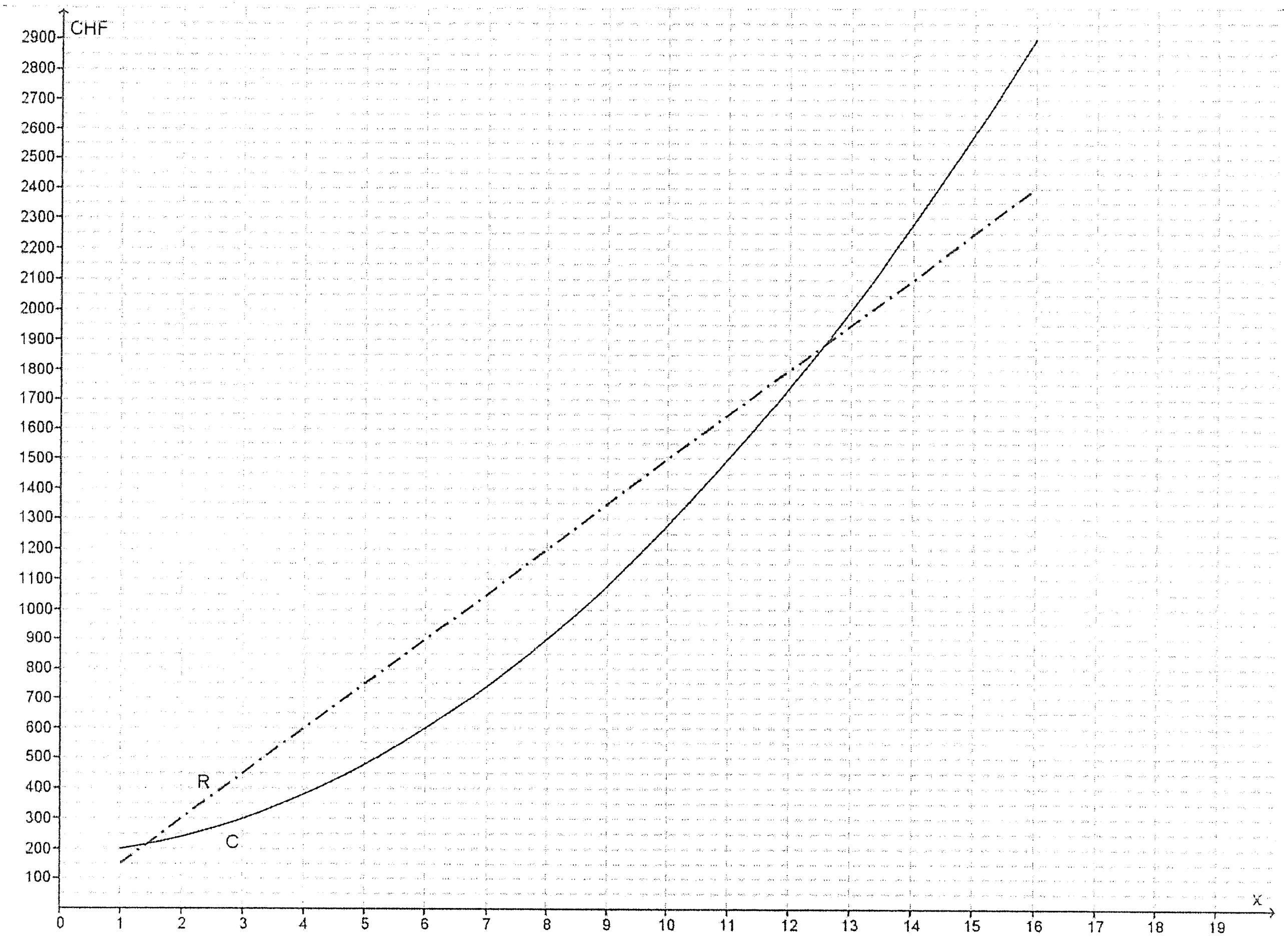
(3 punti)

Esercizio 2 (10 punti)

Un falegname fabbrica dei mobili da vendere al prezzo di 150 CHF l'uno. Ogni settimana ne produce al massimo 16. La funzione R(x) definita nell'intervallo [1;16] modellizza il ricavo in funzione del numero x di mobili prodotti. Si suppone che il falegname vende tutti i mobili che fabbrica.

Il costo di fabbricazione dei mobili (espresso in franchi svizzeri) è definito dalla funzione C(x), costi dell'azienda compresi. La funzione C(x) è definita nell'intervallo [1; 16].

Nel grafico seguente sono tracciati C(x), il costo di fabbricazione, e R(x), i ricavi dalla vendita dei mobili.



a) Determinare R(x). (1 punto)

b) Lettura dei valori dal grafico: (2 punti)

i) Quanto è il costo complessivo per la produzione di 1 mobile? E di 6 mobili?

ii) Per un costo di fabbricazione di 900 CHF, quanti mobili sono prodotti?

c) Utilizzando il grafico, spiegare se è conveniente per il falegname produrre 13 mobili. (1 punto)

d) Con i dati rilevati in precedenza, determinare C(x) sapendo che è una funzione polinomiale di secondo grado. (3 punti)

Chi non ha trovato C(x) utilizzi nella domanda successiva : $C(x) = 10 \cdot x^2 + 10 \cdot x + 180$.

e) Determinare col calcolo il guadagno massimo, ricordando che G(x) = R(x)-C(x), dove G(x) è il guadagno in funzione del numero di mobili prodotti. Precisare in particolare il numero di mobili da fabbricare e il guadagno massimo in CHF. (3 punti)

Esercizio 3 (10 punti)

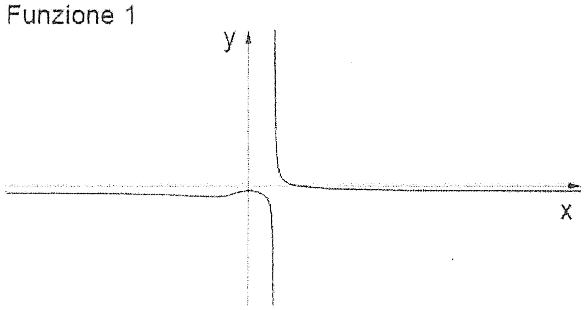
La funzione fratta f, a variabile reale, è definita nel seguente modo:

$$f(x): \quad y = \frac{2x^3 - 7x^2 - 15x}{36 - 4x^2}$$

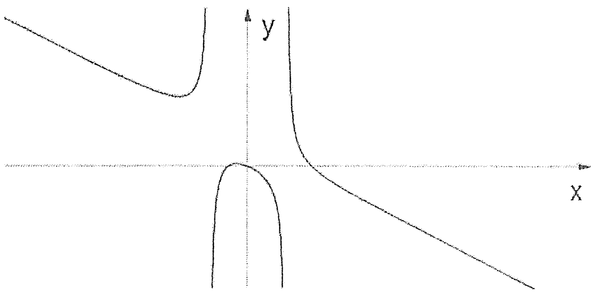
Si chiede di:

a) Determinare il dominio della funzione; (1 punto)
b) Determinare le intersezioni con gli assi cartesiani x e y; (2 punti)
c) Determinare tutti gli asintoti della funzione; (3 punti)
d) Determinare per quale valore di x si ha: f(x) ≥ 0 ; (3 punti)
e) Indicare tra i 4 assegnati, il grafico della funzione proposta. (1 punto)

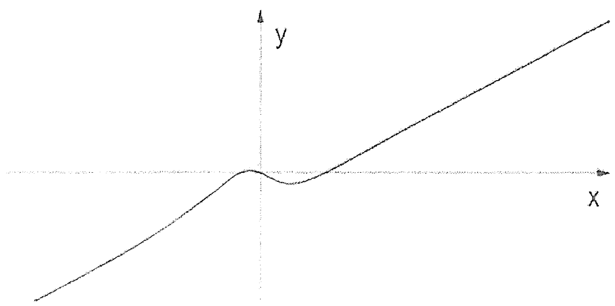
Funzione 1



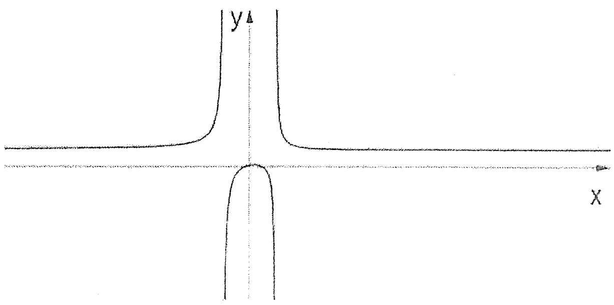
Funzione 2



Funzione 3



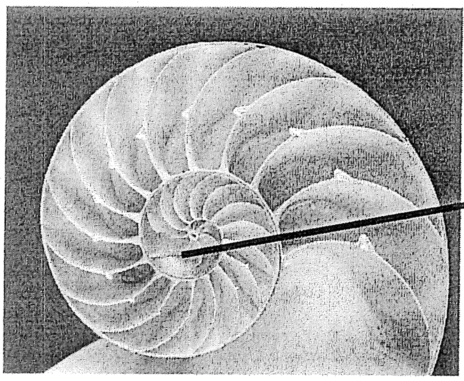
Funzione 4

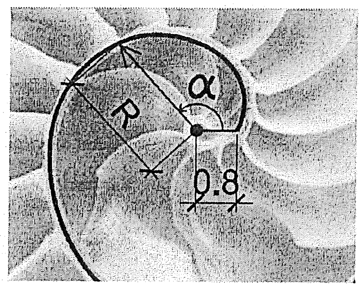


Esercizio 4 (10 punti)

Il Nautilus è la conchiglia di un cefalopode estinto.
La conchiglia è a forma di spirale la cui crescita ha la seguente legge :

$R_N(\alpha) = R_0 \cdot e^{(0.2 \cdot \alpha)}$ con R_0 = raggio iniziale pari a 0.8 cm
$R_N(\alpha)$ = raggio del cefalopode in cm, in funzione di α (angolo di rotazione, espresso in radianti)
α = angolo (in radianti)





Si chiede di:

a) Determinare il raggio R per i valori di angolo α pari a 4π radianti e 900°; (1 punto)

b) Determinare l'ampiezza dell'angolo α in radianti tale che il raggio $R(\alpha)$ sia il doppio di R_0; (2 punti)

L'Argos è un altro cefalopode estinto la cui crescita ha quest' altra funzione:
$R_A(\alpha) = A \cdot e^{(b \cdot \alpha)}$ con α in radianti.

c) Determinare i valori da assegnare ai parametri A e b sapendo che da opportune misure i biologi hanno rilevato: (4 punti)

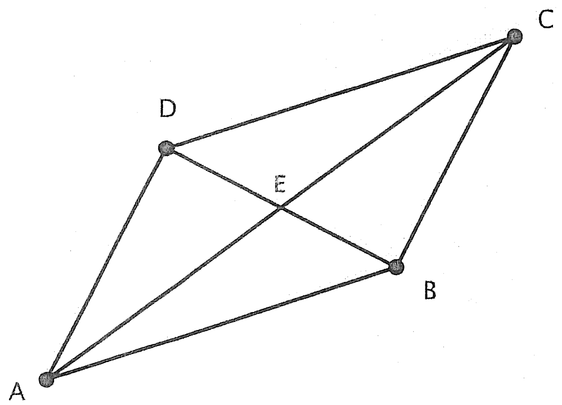
R (cm)	*0.750*	*1.026*
α radianti	$\frac{2\pi}{3}$	π

Chi non ha trovato i parametri A e b per la domanda successiva utilizzi A= 0.4 e b= 0.3.

d) Determinare il valore da assegnare all'angolo α tale che Argos e Nautilus abbiano lo stesso raggio R. (3 punti)

Esercizio 5 (10 punti)

Di un parallelogramma ABCD si conoscono (rispetto ad una base ortonormata): A(4;-3;-5), B(-2;5;-1) e il punto di intersezione delle diagonali E(-1;2;3).



Si chiede di:

a) Calcolare le coordinate di C e D. (2 punti)

b) Calcolare l'angolo nel vertice A (se non si è risposto alla domanda a) utilizzare C(-6;7;11) e D(0;-1;7)). (3 punti)

c) Calcolare l'area del triangolo ABE. (3 punti)

d) Determinare qual è la diagonale più lunga. (1 punto)

e) Determinare se le diagonali sono perpendicolari tra di loro. (1 punto)

Esercizio 6 (10 punti)

In geometria piana, si dicono **tassellature** i modi di ricoprire il piano con una o più figure geometriche ripetute senza sovrapposizioni e senza buchi.

Nella figura riportata nella pagina seguente i tasselli sono dei pentagoni di cui si conoscono i lati:

$$a = AE = 2\text{ dm} \quad , \quad b = AB = 2\text{ dm} \quad , \quad c = BC = 1\text{ dm} \quad , \quad d = CD = 1\text{ dm}$$

e i tre angoli $\quad E\hat{A}B = 60° \quad , \quad A\hat{B}C = 135{,}3° \quad , \quad B\hat{C}D = 120°$.

Determinare:

a) La lunghezza del lato e = ED. (4 punti)

b) L'area del pentagono ABCDE. (3 punti)

c) L'ampiezza degli angoli interni mancanti δ e ε. (3 punti)