



sessione	ESAMI 2016
sezione	MP2: ECONOMIA E SERVIZI, tipo Economia
materia	MATEMATICA
serie	1

SOLUZIONI

tempo accordato	120 minuti
punteggio massimo	110 punti
mezzi ausiliari	calcolatrice

*Questo tema d'esame non può essere utilizzato nelle classi 2016- 2017.
La sua riproduzione, senza l'autorizzazione dell'Ufficio della formazione
commerciale e dei servizi della DFP del DECS, è vietata.*

ESERCIZIO 1.1

$$5^{x-3} \cdot 9^{\frac{1}{2}x+2} = 3^{x+5} \cdot 25^{x-1}$$

$$\frac{5^x}{5^3} \cdot 9^{\frac{1}{2}x} \cdot 9^2 = 3^x \cdot 3^5 \cdot \frac{25^x}{25}$$

$$\frac{5^x}{5^3} \cdot 3^x \cdot 3^4 = 3^x \cdot 3^5 \cdot \frac{25^x}{5^2}$$

$$\frac{5^x}{5} = 3 \cdot 25^x$$

$$\frac{5^x}{25^x} = 3 \cdot 5$$

$$\left(\frac{1}{5}\right)^x = 15$$

$$x = \frac{\log 15}{\log \frac{1}{5}} = -1.6826061$$

Equazione determinata, $S = \{-1.6826061\}$

ESERCIZIO 1.2

$$\frac{2x-1}{x^2-3x+2} - \frac{3x+1}{-x^2+2x} = \frac{1}{x} \cdot \left(1 - \frac{x}{x-1}\right)$$

$$V.E. = \{0; 1; 2\}$$

$$\frac{2x-1}{(x-1)(x-2)} - \frac{3x+1}{-x(x-2)} = \frac{1}{x} \left(\frac{x-1-x}{x-1}\right)$$

$$\frac{2x-1}{(x-1)(x-2)} + \frac{3x+1}{x(x-2)} = -\frac{1}{x(x-1)}$$

$$\frac{(2x-1)x + (3x+1)(x-1)}{x(x-1)(x-2)} = -\frac{(x-2)}{x(x-1)(x-2)}$$

$$2x^2 - x + 3x^2 - 3x + x - 1 = -x + 2$$

$$5x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4+60}}{10}$$

$x_1 = 1$ non accettabile per v.e

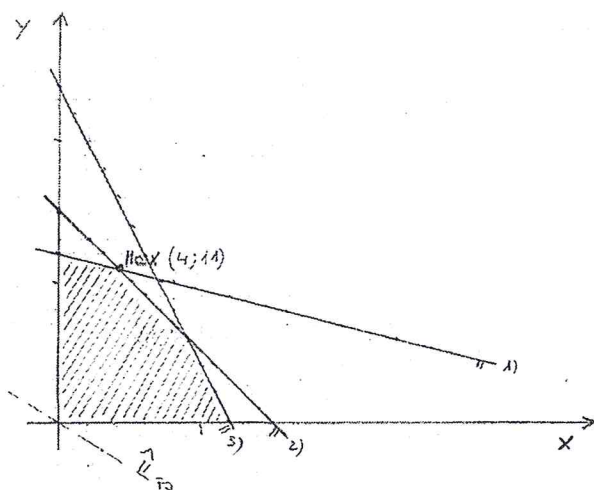
$$x_2 = -\frac{3}{5} \quad S = \left\{-\frac{3}{5}\right\}$$

ESERCIZIO 2.1

x = porta scorrevole ; y = porta battente

$$\begin{cases} 5x + 20y \leq 240 \\ 32x + 32y \leq 480 \\ 40x + 20y \leq 480 \\ y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases} ; \begin{cases} y \leq 12 - \frac{1}{4}x \\ y \leq 15 - x \\ y \leq 24 - 2x \\ y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

$$F_0 : P(x;y) = 100x + 150y$$

**ESERCIZIO 2.2**

Risoluzione Grafica

$$F_0: y = \frac{P}{150} - \frac{2}{3}x \Rightarrow P = 0 ; y = -\frac{2}{3}x;$$

Risoluzione algebrica

Calcolo dei costi di manutenzione nei vertici: A (0 ;12) , B (4 ;11) ; C (9 ;6) ; D (12 ;0)
 $F(0;12) = 1'800.-$; $F(4;11) = 2'050.-$; $F(9;6) = 1800.-$; $F(12;0) = 1'200.-$

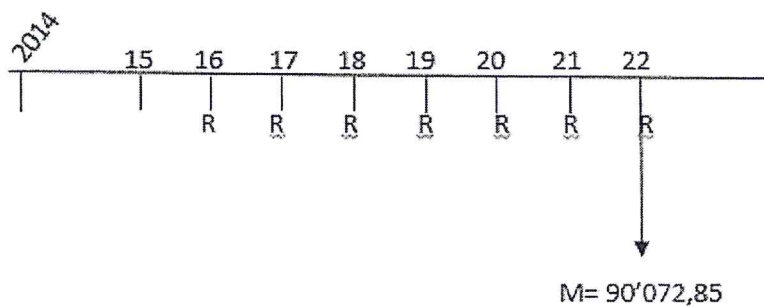
Combinazione massima = (4 ; 11) , $P_{\max} = 2'050.-$

ESERCIZIO 2.3

(lettura sul grafico)

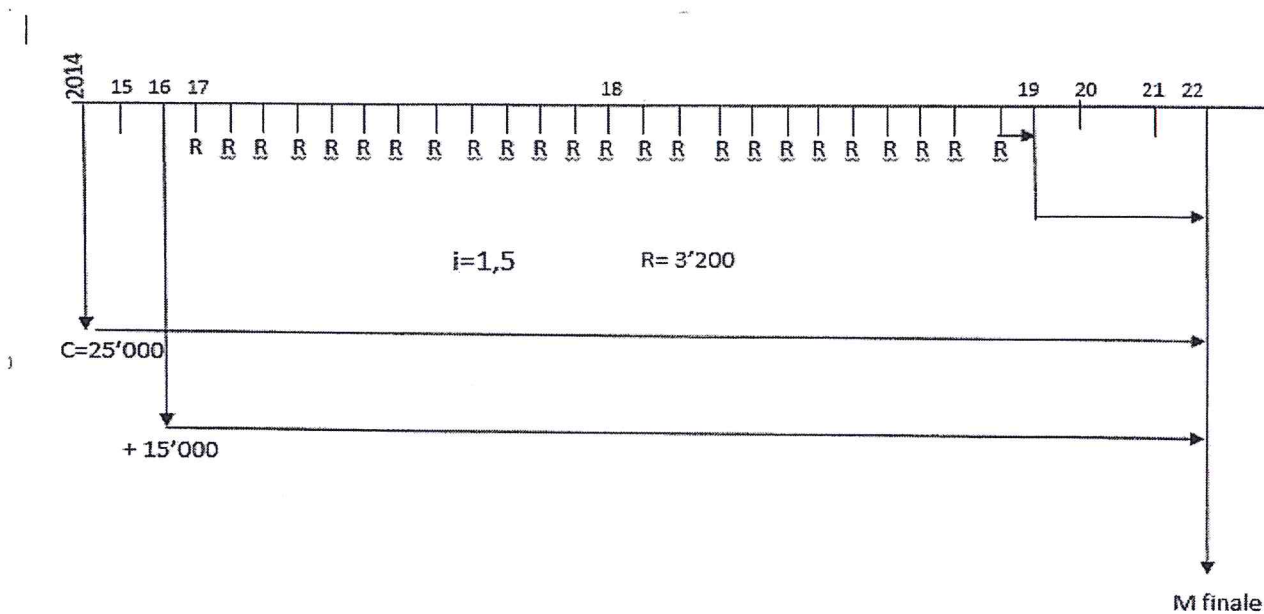
Sì è possibile poiché la combinazione (8; 6) appartiene al campo delle soluzioni ammissibili; ...
oppure perché soddisfa tutti i vincoli di produzione, ...

$P(8; 6) = 1700.-$ perderebbe 350.- CHF

ESERCIZIO 3.1**ESERCIZIO 3.2**

$$R \left[\frac{\left(1 + \frac{1,5}{100}\right)^7 - 1}{0,015} \right] = 90'072,85$$

$R = 12'300$

ESERCIZIO 3.3

ESERCIZIO 3.4

$$25'000 \left(1 + \frac{1,5}{100} \right)^2 = 25'755,625$$

$$25'755,625 + 15'000 = 40'755,625$$

$$40'755,625 \left(1 + \frac{1,5}{100} \right)^6 = 44'563,96362$$

$$i = 1,5\% \quad i_{12} = \left(1 + \frac{1,5}{100} \right)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0,001241488$$

$$3'200 \left[\frac{(1 + 0,001241488)^{24} - 1}{0,001241488} \right] = 77'906,53024$$

$$77'906,53024 (1 + 0,001241488)^1 = 78'003,25024$$

$$78'003,25024 \left(1 + \frac{1,5}{100} \right)^3 = 81'566,31196$$

$$\text{Montante finale} = 44'563,96362 + 81'566,31196 = 12'6130,2756$$

ESERCIZIO 4.1

$$C_T(q) = 1000 + 5q$$

E' una retta

$$R(q) = \left(25 - \frac{1}{100}q \right) \cdot q = 25q - \frac{1}{100}q^2$$

E' una parabola

ESERCIZIO 4.2

$$P(q) = R(q) - C_T(q) = 25q - \frac{1}{100}q^2 - (1000 + 5q) = -\frac{1}{100}q^2 + 20q - 1000$$

$$P(q) = 0$$

$$-\frac{1}{100}q^2 + 20q - 1000 = 0$$

$$\Delta = 20^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{100} \right) \cdot (-1000) = 360$$

$$q_{1,2} = \frac{-20 \pm \sqrt{360}}{-\frac{1}{50}} \quad q_1 \cong 51,32 \quad q_2 \cong 1948,68$$

Le quantità che rendono i profitti positivi sono tutti i numeri interi compresi tra 52 e 1948.

ESERCIZIO 4.3

Quantità che massimizza il profitto: $q_{max} = \frac{-20}{2 \cdot \left(-\frac{1}{100}\right)} = 1000$

Prezzo scelto dal monopolista: $p(1000) = 25 - \frac{1}{100} \cdot 1000 = 15 \text{ CHF}$

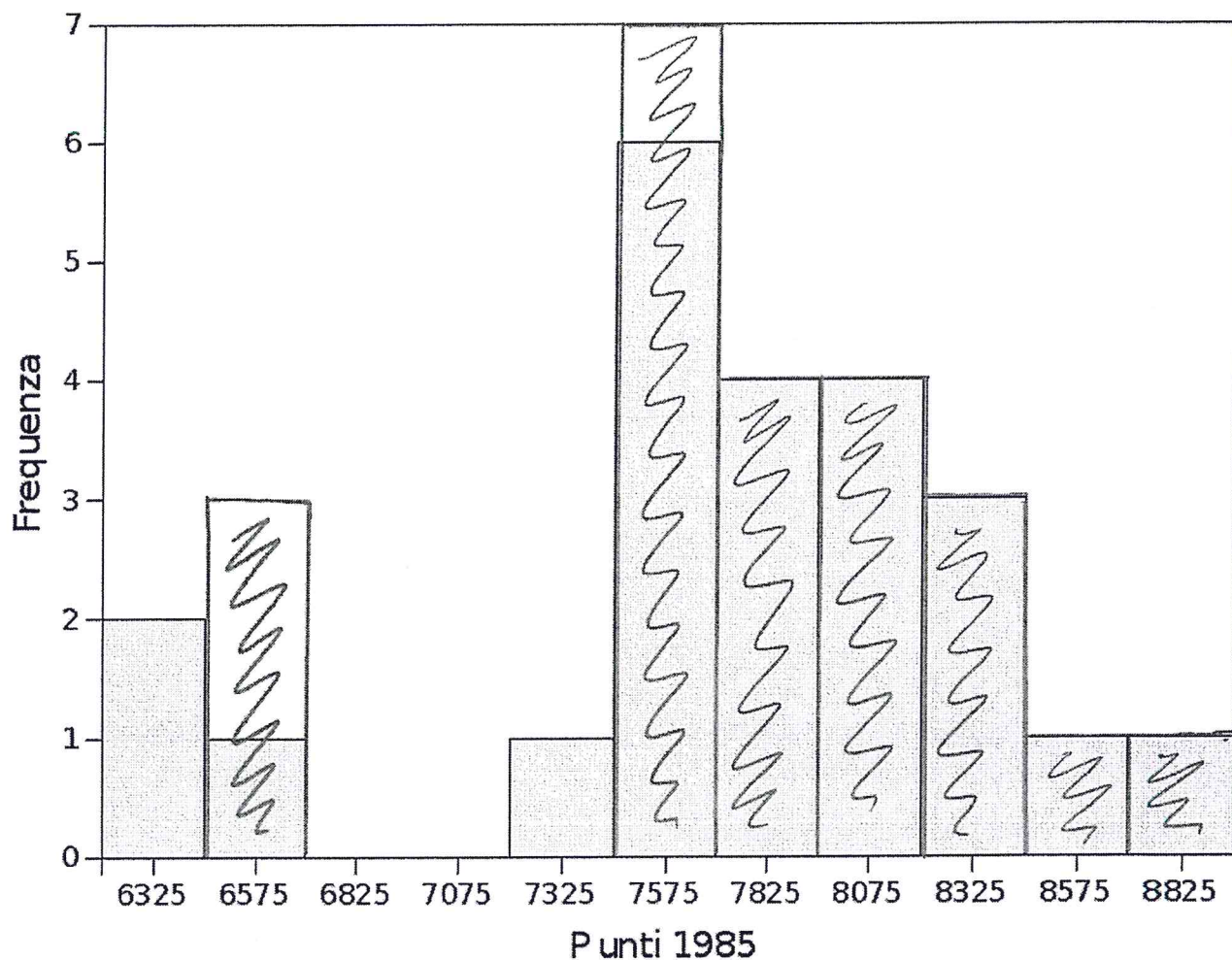
Profitto massimo: $P(1000) = -\frac{1}{100} \cdot 1000^2 + 20 \cdot 1000 - 1000 = 9000 \text{ CHF}$

ESERCIZIO 5.1

Confrontando i due grafici si deve notare che ci sono tre valori che si discostano parecchio dagli altri. La rappresentazione a 4 classi risulta quindi poco adeguata in quando questo fenomeno non è apprezzabile.

ESERCIZIO 5.2

	Min	Max	1984
1	6200	6450	0
2	6450	6700	3
3	6700	6950	0
4	6950	7200	0
5	7200	7450	0
6	7450	7700	7
7	7700	7950	4
8	7950	8200	4
9	8200	8450	3
10	8450	8700	1
11	8700	8950	1



ESERCIZIO 5.3

Dalla lettura dei grafici si evince che la classe modale per entrambi gli insiemi di dati è quella corrispondente al valore centrale di 7575. Qui sotto si trova una tabella riassuntiva degli indici di posizione centrale e di dispersione per entrambi i set di dati.

Indice di posizione centrale determinato dai dati grezzi

- Media o mediana

Parametri	1984	1985
media	7780.7	7743.09
mediana	7862	7830

ESERCIZIO 5.4

Parametri	1984	1985
Min	6519	6290
Max	8798	8847
Campo Variazione	2279	2557
Q1	7566	7513.5
Q3	8110.5	8084.5

Usando gli indici di posizione si ricava che il nuovo metodo di calcolo sposta la distribuzione verso sinistra (indici di posizione centrale inferiori):

Media di 7743 invece di 7780 oppure

Mediana di 7830 invece di 7862

Dai grafici si ricava che il nuovo metodo di calcolo aumenta la dispersione della distribuzione:

classe inferiore con valore centrale 6325 invece di 6575, e medesima classe superiore oppure campo di variazione 2557 invece di 2279

esercizio		punti	tot es
1.1	uso log	1	20
	da molt a somma log	2	
	distributiva + calcoli	4	
	soluzione $S =$	1	
1.2	V.E	1	
	scomposizione denom	2	
	cambio segno	1	
	denom comune	1	
	distributiva numeratore	2	
	calcoli	1	
	formula 2° grado + delta	2	24
	soluzioni + $S =$	2	
2.1	vincoli	4	
	forma esplicita	3	
	grafico rette (2x3)	6	
	campo di verità	2	
2.2	funzione obiettivo	1	
	disegno funzione obiettivo	1	
	determinazione punto max	2	
	profitto	1	
2.3	punto (8;6)	1	22
	soddisfa vincoli	1	
	calcolo z	1	
	differenza (350)	1	
3.1	asse del tempo (rate, anni, M)	3	
3.2	formula	1	
	calcoli	2	
	rata	1	
3.3	Asse del tempo (rate, 25000, 15000, anni, M)	5	
3.4	Capitalizzazione 25'000	1	21
	$M + 15'000$	1	
	cambio tasso (formula + calcolo)	2	
	Montante rate	3	
	Capitalizzazione 1 mese e 3 anni	2	
	Somma montanti	1	
4.1	Funzione costi (1000 +5q)	2	
	pxq	1	
	calcoli	1	
	risposta: retta + parabola	2	
4.2	$R(q) - C(q)$	1	21
	calcoli	1	
	$p(q) = 0$	1	
	formula + delta	3	
	soluzioni q_1 e q_2	1	
	risposta	2	
4.3	Vertice + calcolo	2	
	$p(1000)$	2	

	sostituire 1000 in P + calcoli	2	
5.1	valori che si discostano	2	
	rappresentazione 4 classi poco adeguata	2	
5.2	determinazione estremi classe	4	
	frequenze	4	
	disegno istogramma	2	23
5.3	classe modale	2	
	mediana o media	3	
5.4	Indici: media o mediana inferiore (spost a sin.)	2	
	grafici: maggiore dispersione	2	
Totale punti		110	