



Repubblica e Cantone
Ticino

Sessione ESAMI 2018

Sezione MP2 - Servizi

Materia Matematica

Serie 1

Luogo

Data

Numero candidato

Cognome

Nome

Tempo accordato 120 minuti

Punteggio massimo 100

Mezzi ausiliari Calcolatrice, formulario ufficiale distribuito con l'esame

Punti

Nota

Firme dei periti

.....

Esercizio 1. (14 punti)

Semplifica l'espressione e risolvi l'equazione

a) $\frac{a^3 + 2a^2 - 3a}{a(a^2 - 1)(b + 2)} =$ (5p)

b) $9^{x+2} \cdot \frac{1}{27^x} \cdot 3^{-2} - 1 = 0$ (9p)

Esercizio 2. (21 punti)

La ditta di trasporti KTE ha in programma di aprire una nuova filiale. Per il trasporto del materiale la ditta può disporre di due tipi di furgoni: BIG e SPRINT. Ognuno di essi incide in modo diverso sulle emissioni inquinanti.

Le aziende sono obbligate a sottostare a delle regolamentazioni per quanto riguarda l'inquinamento prodotto, soprattutto per le emissioni degli ossidi di azoto (NO_x), del monossido di carbonio (CO) e del particolato (PM10).

I vincoli riguardanti le emissioni inquinanti per la ditta KTE sono elencati di seguito, dove x rappresenta il numero di furgoni BIG e y il numero di furgoni SPRINT.

Emissioni di NO_x . $5x + 20y \leq 200$

Emissioni di CO. $8x + 8y \leq 96$

Emissioni di PM10. $11x + 8y \leq 120$

Inoltre la ditta ha a disposizione al massimo 10 furgoni BIG.

Il furgone BIG riesce a trasportare 1'100kg di materiale, mentre quello SPRINT 900kg.

- a) Quanti furgoni BIG e quanti del modello SPRINT potrà impiegare la ditta KTE per massimizzare la quantità di kg trasportabili, sottostando a tutti i vincoli? A quanto ammonta la quantità massima? (16p)
- b) Commenta la combinazione (1; 11) facendo riferimento a tutti i vincoli. (2p)
- c) Commenta il vincolo relativo alle emissioni di NO_x , cioè spiega che cosa rappresentano i valori 5, 20 e 200. (3p)

Esercizio 3. (13 punti)

L'estratto annuale di un conto risparmio presenta le seguenti informazioni:

31.12.2016	52'727.35 CHF	Saldo
15.06.2017	15'800.- CHF	Prelievo
31.12.2017	37'091.23 CHF	Montante netto

Tabella 1. Dati esercizio 3

Tassi applicati:

- da inizio gennaio a fine marzo, 0.5% annuo semplice;
- da inizio aprile a fine settembre, 0.75% annuo semplice;
- da inizio ottobre a fine dicembre, un nuovo tasso $i\%$ annuo semplice.

Rappresentare la situazione e calcolare il tasso applicato durante l'ultimo periodo (ottobre – dicembre).

Esercizio 4. (11 punti)

16 anni fa ho depositato 25'000.- CHF, dopo 8 anni dal deposito ho aggiunto 7'500.- CHF e dopo altri 3 anni ho prelevato una somma per l'acquisto di uno scooter. Oggi al termine dei 16 anni il montante ammonta a 26'590.90 CHF.

Si sa che durante i primi 10 anni il tasso è stato dell' 1% annuo composto e per i rimanenti 6 anni dello 0.2% trimestrale composto.

Calcolare l'importo della somma prelevata per l'acquisto dello scooter. *(Uno schema ti può aiutare; in caso di assenza della soluzione può essere valutato. Trascurare l'imposta preventiva).*

Esercizio 5. (21 punti)

Si conosce la funzione dell'offerta $2q - 4p = -12$. Nella tabella sottostante sono riportati dei dati della funzione della domanda, che è ipotizzata essere una funzione di primo grado.

<i>Quantità (q)</i>	<i>Prezzo (p)</i>
5	10
20	4

Tabella 2. Dati per la funzione della domanda

- a) Determinare algebricamente l'equazione della domanda. *Per proseguire se non si ha risposto a questo punto utilizzare la funzione della domanda $5p + 2q - 55 = 0$.* (4p)
- b) Rappresentare graficamente le due funzioni e calcolare algebricamente il punto di equilibrio, indicando la quantità e il prezzo di mercato. (7p)
- c) Commentare il grafico da un punto di vista economico nel caso in cui il prezzo fosse di 10 CHF. Motivare la risposta aiutandosi con i calcoli. (4p)
- d) Per la funzione dell'offerta interpretare da un punto di vista economico il punto d'intersezione con l'asse del prezzo e la pendenza. (2p)
- e) A seguito di un aumento del reddito dei consumatori la nuova funzione della domanda sarà $5q + 14p = 210$. Indica sul grafico del punto b) la nuova funzione e commenta la nuova situazione. (4p)

Esercizio 6. (20 punti)

Sono forniti i dati relativi alle piastrine di 50 pazienti ordinati in modo crescente; per ciascun campione viene eseguita una prima misurazione al momento in cui la provetta arriva nel laboratorio (T_0).

34	163	199	244	280
49	165	199	249	309
60	173	200	250	329
108	176	209	253	396
111	176	221	258	405
122	187	225	263	429
155	187	228	272	446
159	190	234	275	451
159	191	239	276	479
160	195	239	278	545

Tabella 3. Conteggio delle piastrine T_0 in migliaia per microlitro

- a) Tracciare un boxplot dei dati T_0 nel diagramma vuoto sottostante. (6p)

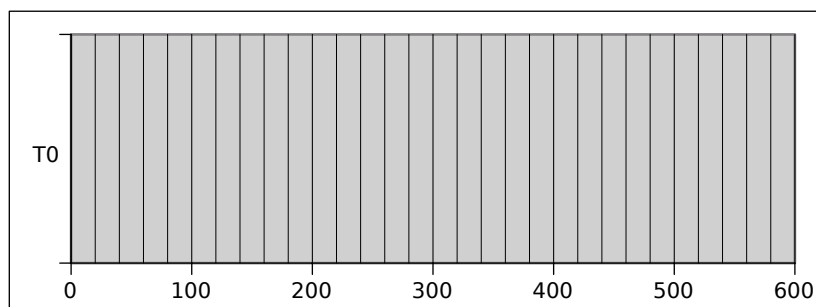


Figura 1. Diagramma vuoto per boxplot

- b) Calcolare la media dei dati T_0 sapendo che la somma è 11'800. Posizionare la media nel boxplot e commentare il risultato. (4p)

Una seconda misurazione è effettuata dopo un trattamento di 10 minuti i cui dati T_{10} sono rappresentati nella figura 2.

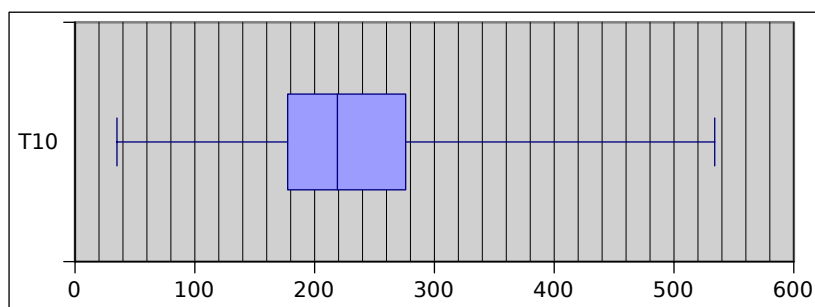


Figura 2. Boxplot dei dati T_{10}

- c) Confrontare e commentare il boxplot ottenuto nella figura 1 del punto a) con quello fornito nella figura 2 relativo alle misure T_{10} . (3p)

Per ciascun campione vengono poi calcolate le differenze ($T_{10} - T_0$) tra la prima e la seconda misurazione. Nella tabella 4 si trovano queste differenze ($T_{10} - T_0$), già ordinate in modo crescente.

-20	-7	-2	2	9
-18	-7	-1	2	10
-16	-5	-1	2	10
-15	-5	-1	3	11
-11	-5	0	3	12
-11	-5	0	4	13
-11	-4	0	5	31
-11	-4	1	6	53
-9	-4	1	6	110
-7	-3	1	7	112

Tabella 4. Differenze dei conteggi delle piastrine ($T_{10} - T_0$)

- d) Tracciare l'istogramma delle frequenze assolute dei dati delle differenze ($T_{10} - T_0$) usando un'ampiezza di classe di 10 (limite inferiore della classe compreso e limite superiore non compreso). (7p)