



Repubblica e Cantone
Ticino

Sessione ESAMI 2018

Sezione SPC-MP1, SMC-MP1, MP2 Economia

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. (18 punti)

Semplifica l'espressione e risolvi l'equazione.

a) $\frac{a^3 + a(2a - 3)}{a(a^2b + 2a^2 - b - 2)} =$ (9p)

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 1'100 kg di materiale, mentre quello SPRINT 900 kg.

- 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. (21 punti)

Paolo riceve un finanziamento da un istituto di credito. Gli si propongono tre diverse possibilità per il rimborso di tale prestito.

Proposta A. Effettuare un unico pagamento tra 10 anni, pari a 15'250 CHF. Viene applicato un tasso d'interesse composto mensile dello 0.1% nei primi quattro anni e del 1.5% composto annuale negli anni successivi.

Proposta B. Versare rate costanti annue del valore di 2'054 CHF, la prima un anno dopo il finanziamento, al tasso d'interesse composto annuo del 2%.

Proposta C. Versare dieci rate annuali, la prima un anno dopo il finanziamento: le prime quattro di importo costante e le successive sei rate costanti aumentate del 25% rispetto alle precedenti. Vengono applicati i medesimi tassi d'interesse utilizzati nella proposta A.

- Determinare il valore del debito iniziale, secondo la proposta A. (5p)
- Nel caso Paolo scegliesse la proposta B, quante rate dovrebbe versare per restituire il finanziamento ricevuto? (5p)
- In base alla proposta C, rappresentare con precisione i dati della rendita su un asse del tempo e calcolare il valore delle prime rate e di quelle maggiorate. (11p)

Esercizio 4. (20 punti)

La ditta di rampichini Tribike opera in regime di monopolio nella produzione di speciali biciclette Trekbike da discesa.

Della funzione della domanda di mercato si conoscono i seguenti dati:

Quantità	Prezzo
5	49
25	45

Tabella 1. Dati relativi alla funzione della domanda

I costi fissi mensili ammontano a 100 CHF, mentre quelli di produzione sono di 10 CHF per ogni bicicletta.

- Ricavare la funzione della domanda di mercato $p(q)$, che si ipotizza affine.
Per proseguire se non si ha risposto a questo punto utilizzare la funzione della domanda

$$p(q) = \frac{500 - 2q}{10}. \quad (4p)$$
- Determinare la funzione dei costi mensili totali e quella dei ricavi mensili in funzione della quantità. (3p)
- Determinare la funzione degli utili e definire esattamente l'intervallo delle quantità di rampichini Trekbike che rendono positivi gli utili. (7p)
- Calcolare il prezzo che la ditta monopolista sceglierà e calcolare a quanto ammonta il suo utile. (6p)

Esercizio 5. (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 2. Conteggio delle piastrine T_0 in migliaia per microlitro

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

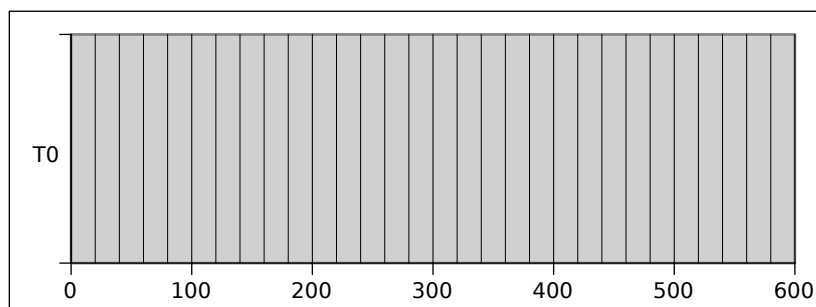


Figura 1. Diagramma vuoto per boxplot

- 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.

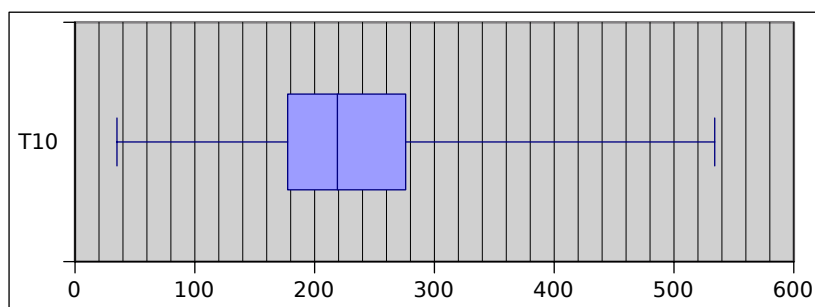


Figura 2. Boxplot dei dati T_{10}

- 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 3 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 3. 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)