

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *DANTE ALIGHIERI* di MATERA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica razionale fratta; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo agli asintoti, crescita, flessi e concavità;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica esponenziale di cui si chiede il valore del parametro, sapendo che la funzione passa per un punto assegnato; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo agli asintoti, crescita, flessi e concavità;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo del volume di un solido con l'integrazione
2. Applicazione del teorema di De L'Hôpital
3. Applicazione del teorema di esistenza degli zeri
4. Problema di ottimizzazione (geometria-trigonometria)
5. Applicazione del teorema di Rolle
6. Calcolo dell'area della superficie delimitata da due curve
7. Problema di trigonometria
8. Funzione primitiva

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 2

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico OSA *FERMI* di POLICORO

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti; nella prima parte viene introdotta una funzione esponenziale con due parametri, di cui si chiede di determinarne i valori, noto un estremo e un punto appartenente alla funzione; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Calcolo dell'area di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti; nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica razionale fratta di cui si chiede di dimostrare che, per qualsiasi valore reale del parametro, la funzione ammetterà sempre due estremi e un asintoto; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Geometria analitica: distanza tra due punti;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
5. Funzione dispari;
6. Calcolo dell'area di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli
2. Ricerca degli asintoti di una funzione irrazionale intera
3. Funzione parametrica definita a tratti: continuità e derivabilità
4. Studio dei massimi e minimi di una funzione in un suo intervallo di definizione
5. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
6. Applicazione del teorema di Lagrange
7. Integrazione per sostituzione
8. Calcolo delle soluzioni di una equazione in un intervallo dato con uno dei metodi studiati

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 3

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *CARLO LEVI* di TRICARICO (MT)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta con due parametri, di cui si chiede di determinarne i valori, noto un estremo; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Funzioni pari e dispari;
3. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
4. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
5. Calcolo dell'area di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

La tipologia è quella di un problema di realtà e riguarda una crescita esponenziale, mediante una funzione che presenta due parametri reali di cui si chiede il valore, noto un estremo. Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti ma con una struttura di controllo che li rende indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Calcolo del valore massimo di una funzione;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Velocità di variazione di una funzione

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Studio della continuità, derivabilità, degli asintoti, del segno della derivata prima e seconda di una funzione, partendo dall'osservazione del suo grafico
2. Problema di ottimizzazione
3. Calcolo e classificazione di eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di una funzione definita a tratti
4. Calcolo del valore di un limite di una funzione irrazionale con forma indeterminata
5. Calcolo dell'area della superficie delimitata da due curve
6. Volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse x di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva
7. Calcolo dei punti stazionari e dei flessi di una funzione
8. Applicazione del teorema di Lagrange su una funzione definita a tratti

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 4

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico di SANT'ARCANGELO (PZ)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria; i quesiti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. La primitiva $F(x)$ di una funzione $f(x)$;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve;
5. Volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse x di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria; i quesiti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Asintoti obliqui;
3. Problema di ottimizzazione (geometria analitica);
4. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo dell'equazione della retta tangente in un punto ad una curva e perpendicolarità tra rette
2. Problema di ottimizzazione (geometria piana)
3. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli
4. Calcolo del dominio e degli asintoti di una funzione
5. Calcolo e classificazione dei punti di discontinuità di una funzione
6. Esistenza e unicità degli zeri di una funzione
7. Calcolo dell'accelerazione di un punto materiale a partire dalla sua legge del moto
8. Funzione primitiva

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 5

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *QUINTO ORAZIO FLACCO* di VENOSA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Le richieste del problema si articolano intorno a una funzione algebrica razionale fratta che presenta un denominatore in valore assoluto; i quattro quesiti in cui è suddiviso il problema sono sostanzialmente tra loro indipendenti

ARGOMENTI:

1. Punti di discontinuità;
2. Asintoti;
3. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
4. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Le richieste del problema si articolano intorno a una funzione logaritmica con argomento irrazionale; i tre quesiti in cui è suddiviso il problema sono sostanzialmente tra loro indipendenti

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo ai flessi, e suo grafico;
2. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto e della perpendicolare;
3. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Continuità di una funzione definita a tratti
2. Integrazione con il metodo di sostituzione
3. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli
4. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto
5. Calcolo del dominio di una funzione irrazionale con indice pari con disequazione esponenziale del terzo tipo
6. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
7. Similitudine
8. Condizione di parallelismo tra retta e piano nello spazio, e calcolo della distanza tra retta e piano

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 6

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *PIER PAOLO PASOLINI* di POTENZA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti tra loro. Viene introdotta una famiglia di funzioni esponenziali dipendenti da un parametro reale di cui si chiede di determinarne il valore in base ad alcune condizioni.

Quindi si chiede di studiare l'andamento della funzione $f(x)$ per un dato valore di k

ARGOMENTI:

1. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
2. Simmetrie;
3. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
4. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica irrazionale di cui il testo fornisce il grafico; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Centro di simmetria di una curva
2. Angolo tra due rette;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Rette parallele;
5. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve;
6. Massimi e minimi relativi e assoluti;

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo di un limite e la gerarchia degli infiniti
2. Calcolo del dominio di una funzione logaritmica
3. Applicazione del teorema di Lagrange
4. Calcolo e classificazione dei punti di discontinuità di una funzione modulo algebrica
5. Calcolo di un integrale mediante integrazione per parti
6. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
7. Problema di probabilità
8. Determinare le caratteristiche di una funzione a partire dall'osservazione del suo grafico

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 7

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. PEANO* di MARSICO NUOVO (PZ)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica irrazionale fratta di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Distanza tra due punti;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica esponenziale di cui si chiede di determinarne il parametro assegnate le condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Estremi di una funzione;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Problema di ottimizzazione (geometria analitica);
4. Calcolo dell'area di una parte di piano illimitata mediante integrale improprio

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Applicazione del teorema di Lagrange
2. Funzioni tangenti in un punto
3. Calcolo della primitiva di una funzione e calcolo del limite della primitiva
4. Problema di probabilità
5. Asintoti e punti di non derivabilità di una funzione
6. Equazione differenziale a variabili separabili
7. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve
8. Derivabilità di una funzione

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 8
SCUOLA DI PROVENIENZA: traccia di altro liceo scientifico

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta con due parametri reali, di cui si chiede di determinarne i valori, noto un estremo; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i tre quesiti

ARGOMENTI:

1. Estremi di una funzione;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre quesiti. Nella prima parte è data una funzione definita a tratti con quattro parametri e sono anche presenti i due grafici corrispondenti alle due funzioni a tratti: si chiede di determinare i valori dei parametri ricavando le informazioni dai grafici stessi.
Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i tre quesiti

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
3. Derivabilità di una funzione;
4. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli
2. Applicazione del teorema di Lagrange
3. Calcolo del valor medio di una funzione
4. Significato geometrico di derivata prima e derivata seconda di una funzione
5. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
6. Volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse x di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva
7. Campo di esistenza e asintoti di una funzione irrazionale intera
8. Continuità e derivabilità di una funzione

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 9

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *BERNALDA - FERRANDINA (MT)*

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti.

Viene introdotta una famiglia di funzioni algebriche razionali fratte, dipendenti da un parametro.

Si chiede inizialmente lo studio di alcune proprietà comuni a tutte le funzioni della famiglia e, in seguito, si pongono questioni relative alla funzione corrispondente a un particolare valore del parametro.

ARGOMENTI:

1. Estremi di una funzione;
2. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo alle simmetrie, agli asintoti, crescita, flessi e concavità;
3. Grafico della funzione $f'(x)$ a partire dal grafico di $f(x)$;
4. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti; nella prima parte viene introdotta una funzione irrazionale fratta con un parametro reale, di cui si chiede di determinarne il valore, noto un estremo.

Il problema non ha una struttura di controllo per cui i quattro quesiti non sono indipendenti

ARGOMENTI:

1. Estremi di una funzione;
2. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo agli asintoti, crescita, flessi e concavità;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da tre rette

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Asintoti di una funzione
2. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli
3. Studio della derivabilità di una funzione irrazionale
4. Studio dei flessi di una funzione
5. Data l'equazione parametrica di una funzione algebrica razionale fratta, e dato il suo grafico, si chiede di determinare i valori dei parametri, ricavando le informazioni dal grafico stesso
6. Calcolo del valore di un limite che presenta una forma indeterminata
7. Applicazione del teorema di Rolle
8. Continuità e derivabilità di una funzione

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 10

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *F.DE SARLO-G.DE LORENZO* di LAGONEGRO-LATRONICO

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica esponenziale con il suo grafico particolare; si chiede di determinare i valori dei parametri reali a partire dalle condizioni che si possono ricavare dal grafico. Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i tre quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Calcolo dei flessi della funzione;
3. Dal grafico della funzione $f(x)$ a quello della sua derivata $f'(x)$

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre quesiti indipendenti; nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta, di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Simmetria di una funzione rispetto all'asse y ;
3. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo del volume di un solido che si ottiene dalla rotazione di una funzione intorno all'asse x
2. Funzione integrale, equazione della retta tangente ad una curva e calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve
3. Calcolo dei punti stazionari
4. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
5. Calcolo della derivata di una funzione con la definizione del limite del rapporto incrementale
6. Calcolo degli asintoti di una funzione irrazionale intera
7. Dal grafico della funzione $f(x)$ a quello della sua derivata $f'(x)$
8. Calcolo dell'equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE BASILICATA - TRACCIA N° 11

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *GIUSTINO FORTUNATO* di RIONERO (PZ)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in due quesiti indipendenti; nella prima parte viene introdotta una funzione logaritmica, di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in due quesiti indipendenti; nella prima parte viene introdotta una funzione data dal prodotto tra una funzione esponenziale ed una algebrica, di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Risoluzione di una equazione differenziale a variabili separabili
2. Applicazione del teorema di De L'Hôpital
3. Applicazione del teorema di Rolle
4. Dal grafico di $f(x)$ a quello di $1/f(x)$
5. Continuità di una funzione
6. Integrazione per sostituzione
7. Integrazione impropria
8. Calcolo approssimato della radice di una equazione con uno dei metodi noti

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *TERESA GULLACE* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte vengono introdotte due funzioni algebriche razionali intere, di cui una parametrica; si chiede di determinare il valore del parametro affinché sia soddisfatta una condizione assegnata.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Integrazione definita di una funzione algebrica razionale intera;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e, nella prima parte, viene introdotta una funzione logaritmica fratta che presenta due parametri di cui si chiede di determinarne i valori, sapendo che passa per due punti noti; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
3. Calcolo dell'area di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Dal grafico di una funzione $f(x)$ a quello della sua derivata $f'(x)$
2. Applicazione del teorema di Rolle
3. Calcolo del volume di un solido che si ottiene dalla rotazione di una funzione intorno all'asse x
4. Studio della continuità e della derivabilità di una funzione
5. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli
6. Problema di ottimizzazione (geometria piana)
7. Studio dei punti di non derivabilità di una funzione modulo algebrica
8. Integrazione come operazione inversa di derivazione

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 2

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *ARCHIMEDE* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e, nella prima parte, viene introdotta una funzione logaritmica che presenta due parametri di cui si chiede di determinarne i valori, note due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Equazione della retta tangente e della normale ad una curva in un suo punto;
3. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotto il grafico di una funzione $f(x)$ di cui si conosce il valore di alcune aree comprese tra la funzione e l'asse x ; poi prende in considerazione la sua funzione primitiva $F(x)$.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Funzione integrale;
2. Calcolo di un limite;
3. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo agli asintoti, crescita, flessi e concavità;
4. Funzione polinomiale, grado del polinomio e intersezione della funzione con l'asse x ;
5. Dal grafico della funzione $f(x)$ a quello della sua derivata $f'(x)$

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Valor medio di una funzione
2. Punti stazionari di una funzione
3. Studio della continuità e della derivabilità di una funzione definita a tratti
4. Geometria analitica nello spazio: equazione di un piano e di una sfera
5. Applicazione del teorema di Rolle
6. Famiglia di funzioni primitive
7. Flessi a tangente obliqua
8. Problema di probabilità

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 3

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *HIGHLANDS INSTITUTE* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

La tipologia è quella di un problema di realtà e riguarda una crescita esponenziale; esso si presenta suddiviso in dieci quesiti ma con una struttura di controllo che li rende indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Equazione differenziale del primo ordine, soluzione particolare;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Dal grafico della funzione $f(x)$ a quello della sua derivata $f'(x)$;
4. Calcolo delle soluzioni di una equazione in un intervallo dato mediante uno dei metodi studiati di approssimazione;
5. Calcolo del volume di un solido che si ottiene dalla rotazione di una funzione intorno all'asse x ;
6. Problema di ottimizzazione (analisi)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

La tipologia è quella di un problema di realtà: esso si presenta suddiviso in sei quesiti; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i sei quesiti

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
3. Angolo tra due rette;
4. Volume di un solido;
5. Problema di ottimizzazione (analisi);
6. Studio dei punti di non derivabilità di una funzione

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo della derivata di una funzione periodica
2. Problema di ottimizzazione (geometria piana)
3. Calcolo dei parametri reali di una funzione conoscendo l'equazione dell'asintoto obliquo
4. Verifica della soluzione di una equazione differenziale del secondo ordine
5. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli e cambio di variabile
6. Calcolo di un integrale improprio
7. Calcolo del valore di un limite con l'utilizzo dei limiti notevoli
8. Applicazione del teorema di Lagrange

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 4

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *ISACCO NEWTON* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica logaritmica.

Sono assegnate le condizioni per determinare il valore dei due parametri.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quesiti

ARGOMENTI:

1. Condizioni di tangenza tra una curva e una retta in un suo punto assegnato;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Ulteriore tangente alla curva in un punto di ascissa assegnata. Misura dell'angolo delle due rette;
4. Calcolo dell'area di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva e volume del solido generato dalla sua rotazione intorno all'asse x. Integrazione per parti

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene introdotta una funzione continua in \mathbb{R} di cui si chiede la primitiva passante per un punto assegnato.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quesiti

ARGOMENTI:

1. Integrale indefinito e calcolo della costante additiva. Integrazione per parti;
2. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico;
3. Equazione della retta tangente e della normale alla curva in un suo punto;
4. Calcolo dell'area di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva;
5. Volume del solido generato dalla rotazione, intorno all'asse x, di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Enunciato del teorema della media per gli integrali definiti e calcolo del valor medio di una funzione in un intervallo
2. Verifica delle ipotesi e applicazione del teorema di Rolle
3. Calcolo di un limite mediante almeno due metodi distinti
4. Campo di esistenza di una funzione composta. Esistenza della funzione inversa
5. Verifica delle ipotesi e applicazione del teorema di Lagrange
6. Problema di ottimizzazione (geometria solida)
7. A partire dal grafico di una funzione tracciare quello della sua derivata
8. Esistenza e unicità degli zeri di una funzione polinomiale di grado dispari

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 5

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *AUGUSTO RIGHI* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti sostanzialmente indipendenti.

Viene introdotta una famiglia di funzioni algebriche razionali fratte, dipendenti da un parametro.

Si chiede inizialmente lo studio di alcune proprietà comuni a tutte le funzioni della famiglia e, in seguito, si pongono questioni relative alla funzione corrispondente a un particolare valore del parametro.

Nelle varie richieste è curato l'aspetto argomentativo.

ARGOMENTI:

1. Dominio e continuità di una funzione; esistenza del massimo e del minimo assoluto;
2. Studio esauriente di una funzione e suo grafico;
3. Calcolo dell'area di una regione di piano limitata da una curva e dagli assi cartesiani e altezza del rettangolo equivalente. Integrazione di una funzione algebrica razionale fratta;
4. Centro di simmetria di una curva

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Le richieste del problema si articolano intorno a una funzione $f(x)$ e alla sua primitiva $F(x)$ passante per un punto assegnato.

I quattro punti in cui è suddiviso il problema sono sostanzialmente indipendenti, anche se, per rispondere all'ultimo, possono essere sfruttati i risultati trovati in precedenza.

Nelle richieste è curato l'aspetto argomentativo

ARGOMENTI:

1. Studio esauriente e grafico di $f(x)$;
2. Integrale indefinito, riconducibile a integrale immediato. Studio esauriente e grafico di $F(x)$;
3. Equazione della retta tangente a $F(x)$ nel suo punto di flesso e area del triangolo da essa individuato con gli assi cartesiani;
4. Esistenza delle soluzioni di un'equazione non risolubile elementarmente, Confronto di grafici

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Derivata di funzioni integrali (funzioni composte)
2. Problema di ottimizzazione (geometria)
3. Problema di ottimizzazione (geometria)
4. Continuità e derivabilità di una funzione (prolungamento nell'origine di una funzione non definita in $x = 0$)
5. Calcolo di limiti (Teorema di De L'Hôpital, limiti notevoli)
6. Punto di un arco di curva in cui la retta tangente sia parallela alla corda congiungente gli estremi
7. Rapporto delle aree delle due regioni in cui un arco di curva divide un rettangolo di vertici assegnati
8. Ricerca degli asintoti obliqui di una funzione algebrica irrazionale (ramo di iperbole)

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 6

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *STANISLAO CANNIZZARO* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti. Viene introdotta l'equazione di una funzione algebrica razionale fratta dipendente da due parametri e si chiede inizialmente lo studio di alcune proprietà comuni a tutte le funzioni della famiglia.

In seguito, si chiede di determinare i due parametri affinché siano soddisfatte due condizioni assegnate e di studiare la curva corrispondente.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Punti a tangente orizzontale. Realtà delle radici di un polinomio di secondo grado e relazioni coi suoi coefficienti;
2. Equazione della normale alla curva in un suo punto;
3. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico;
4. Traslazione della funzione in modo tale da essere asintotica all'asse x . Calcolo dell'area di una regione finita di piano limitata da un arco di curva traslata e da due rette verticali

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema parte da una questione di carattere geometrico da impostare mediante l'uso delle funzioni circolari; si costruisce una funzione trigonometrica di cui si chiede il grafico nell'intervallo pari a un periodo e la sua restrizione imposta dal problema geometrico.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Proprietà dei triangoli rettangoli;
2. Studio dell'andamento di una funzione periodica e suo grafico nell'intervallo relativo al problema geometrico;
3. Calcolo dell'area delimitata dal grafico della funzione e dall'asse x in un intervallo pari a un periodo;
4. Grafico del valore assoluto della funzione. Teorema di Lagrange

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Teorema di De L'Hôpital applicato al rapporto di due funzioni di cui una è una funzione integrale
2. Valor medio di una funzione in un intervallo
3. Continuità, derivabilità, di una funzione; classificazione dei punti di discontinuità e di non derivabilità
4. Problema di ottimizzazione (geometria - trigonometria)
5. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
6. Calcolo dell'area della regione finita di piano sottesa a un arco di iperbole equilatera $xy = 4$ e del volume del solido di rotazione intorno all'asse x
7. Asintoti
8. Enunciato e applicazione del teorema di esistenza degli zeri

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 7

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *SOCRATE* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema è contestualizzato in una situazione di realtà che riguarda un modello dell'evoluzione dei contagi giornalieri nel corso di un'epidemia. È introdotta una funzione dipendente da tre parametri di cui uno è assegnato e gli altri due possono essere determinati conoscendo il giorno in cui è previsto il picco dei contagi e il loro valore iniziale.

Nella parte finale si introduce una funzione definita a tratti, tenendo conto di un diverso modello di crescita da utilizzare dopo l'adozione di misure drastiche di contenimento. Il testo è suddiviso in cinque punti sostanzialmente indipendenti

ARGOMENTI:

1. Studio della funzione. Indipendente dal contesto reale. Grafico qualitativo attraverso lo studio della derivata prima. Valore della pendenza del grafico in un punto;
2. Espressione e grafico della funzione integrale. Integrale definito;
3. Significato, nel contesto reale, della funzione derivata, della funzione integrale e del suo asintoto orizzontale;
4. Integrale definito di una funzione definita a tratti;
5. Integrazione col metodo di sostituzione. Integrazione di una funzione razionale fratta

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti sostanzialmente indipendenti.

Dalle informazioni fornite dal grafico di una funzione $f(x)$ di cui non è nota l'espressione analitica, si devono dedurre le proprietà di una funzione integrale associata. Le altre questioni proposte si riferiscono al caso particolare in cui l'espressione di $f(x)$ possa essere determinata sapendo che si tratta di una funzione polinomiale di grado 3.

ARGOMENTI:

1. Significato geometrico dell'integrale definito. Funzione integrale;
2. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Punti di massimo, minimo, flesso. Equazione della tangente a una curva in un punto;
3. Verifica delle ipotesi del teorema di Rolle;
4. Area di una regione di piano compresa tra rette e archi di curva;
5. Problema di ottimizzazione;
6. In una famiglia di funzioni approssimanti la funzione $f(x)$ determinare quella che presenta gli stessi punti stazionari

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Funzione dipendente da un parametro. Minimo assoluto
2. Calcolo di un limite. Proprietà delle funzioni circolari
3. Funzione parametrica definita a tratti. Continuità e derivabilità
4. Verifica delle ipotesi del teorema di Lagrange e applicazione
5. Esistenza e unicità delle soluzioni reali di un'equazione non risolubile elementarmente
6. Funzione algebrica razionale fratta dipendente da parametri. Asintoti. Significato geometrico della derivata. Significato trigonometrico del coefficiente angolare di una retta.
7. Area delle regioni di piano in cui un rettangolo, nel piano cartesiano, è diviso da un arco di curva logaritmica
8. Fascio di parabole. Punti base

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 8

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *EDOARDO AMALDI* di ROMA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti con qualche struttura di controllo laddove è necessario.

Nella prima parte viene introdotto un problema geometrico che viene poi sviluppato in un piano cartesiano.

Si perviene ad una funzione algebrica razionale fratta di cui si chiedono le caratteristiche e il grafico

ARGOMENTI:

1. Rettangoli simili;
2. Area di due triangoli, nel piano cartesiano, in funzione dell'ascissa del loro vertice comune;
3. Volumi di solidi ottenuti dalla rotazione dei triangoli intorno all'asse x . Cono e tronco di cono;
4. Studio di una funzione algebrica razionale fratta collegata alle aree dei due triangoli

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti. Nella prima parte viene introdotta una funzione dipendente da due parametri, contenente un'espressione logaritmica, alla quale vanno imposte due condizioni (esistenza di un massimo relativo e di un flesso)

Si chiede poi di studiare la funzione assegnando ai parametri valori unitari, senza specificare se debbano coincidere con i valori determinati precedentemente

ARGOMENTI:

1. Estremi relativi e flessi;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Area della regione di piano limitata da un arco di curva, dalla tangente nel suo punto di massimo e dagli assi cartesiani;
4. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
5. Volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse x della regione di piano limitata da un arco di curva logaritmica, dagli assi cartesiani e dalla tangente alla funzione, precedentemente determinata

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Continuità e derivabilità di una funzione definita a tratti
2. Assegnato il limite di una funzione parametrica, (forma di indecisione per x tendete a 0), determinare il valore del parametro
3. Esistenza ed eventuale unicità della soluzione reale di un'equazione non risolubile elementarmente
4. Problema di ottimizzazione (geometria)
5. Limite del rapporto di due funzioni di cui una è una funzione integrale
6. Verifica delle ipotesi del teorema di Lagrange e del teorema di Rolle
7. Determinare la derivata di una funzione applicando la definizione di derivata
8. Grafici deducibili da un grafico assegnato

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 9

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *VITO VOLTERRA* di CIAMPINO (RM)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica razionale fratta insieme a una funzione logaritmica.

Della prima si chiede inizialmente lo studio di alcune proprietà comuni a tutte le funzioni della famiglia e, in seguito, di determinare e studiare quella che risulta tangente alla seconda. Nelle questioni è curato l'aspetto argomentativo. Una struttura di controllo rende indipendenti i quattro punti.

ARGOMENTI:

1. Indipendenza delle ascisse dei punti stazionari in una famiglia di funzioni del tipo $k F(x)$. Condizioni di tangenza tra due curve;
2. Studio completo della funzione algebrica e grafico probabile, argomentato, di quella logaritmica;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Area di una regione finita di piano limitata da una retta e un arco di curva;
5. Enunciato e applicazione del teorema di Lagrange;
6. Problema di ottimizzazione (geometria)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti. Nella prima parte sono introdotti tre grafici tra i quali il candidato deve riconoscere quale rappresenta una funzione $f(x)$, quale la derivata prima e quale la derivata seconda.

È assegnata poi l'espressione analitica di $f(x)$ in funzione di tre parametri, da determinare mediante opportune condizioni.

Nelle varie questioni è curato l'aspetto argomentativo. Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Legame tra l'andamento di una funzione e quello della sua derivata. Equazione della tangente inflessionale;
2. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo agli asintoti, punti estremanti e flessi. Coerenza tra i risultati ottenuti e il grafico assegnato;
3. Integrali impropri. Integrazione per parti;
4. Derivabilità di una funzione in valore assoluto. Verifica delle ipotesi del teorema di Rolle

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Area della regione di piano delimitata dalle due tangenti a una curva nei punti di incontro con l'asse x e dallo stesso asse x
2. Problema di ottimizzazione (analisi - geometria)
3. Problema di Calcolo delle probabilità. Probabilità classica e teorema di Bayes
4. Limite contenente una funzione integrale
5. Continuità e derivabilità di una funzione definita a tratti
6. Valor medio di una funzione in un intervallo e teorema della media integrale
7. Equazione del piano passante per tre punti assegnati e della normale passante per un quarto punto
8. Asintoti di una funzione. Teorema di esistenza degli zeri

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 10

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico di CECCANO (FR)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Nella prima parte del problema viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta dipendente da due parametri e vengono assegnate le condizioni per determinarli.

I quattro quesiti che seguono si riferiscono allo studio della funzione corrispondente a due valori assegnati del parametro che risultano coincidenti con quelli precedentemente determinati.

ARGOMENTI:

1. Condizioni di tangenza tra retta e curva;
2. Condizione di perpendicolarità tra due rette;
3. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo al dominio e al comportamento ai suoi estremi, alla continuità, agli asintoti;
4. Studio della derivata prima. Eventuali estremi relativi ed eventuali punti di non derivabilità;
5. Studio della derivata seconda. Concavità e flessi. Grafico della funzione;
6. Area della regione finita di piano sottesa a un arco di curva. Integrazione per decomposizione

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica irrazionale fratta di cui si chiede il grafico e l'area della regione finita di piano sottesa da un suo arco

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione con particolare riguardo al dominio, al segno, continuità, eventuali asintoti, limiti agli estremi del dominio
2. Eventuali estremi relativi e punti di non derivabilità. Equazione della retta tangente in un punto assegnato
3. Concavità, eventuali flessi. Grafico della funzione
4. Area della regione finita di piano sottesa a un arco di curva. Integrazione per sostituzione e per decomposizione

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Integrale indefinito. Integrazione per parti
2. Calcolo del limite del rapporto di due funzioni di cui una è una funzione integrale
3. Calcolo del valor medio di una funzione che rappresenta un arco di parabola.
4. Condizioni di tangenza di due curve. Equazione della tangente comune
5. Calcolo di un limite riconducibile a limiti notevoli
6. Equazione della retta tangente a una curva in un suo punto. Derivata di una funzione composta
7. Volume dell'ellissoide di rotazione
8. Problema di ottimizzazione (geometria)

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 11

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *BORSELLINO - FALCONE* di ZAGAROLO (RM)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Nella prima parte del problema viene introdotta una funzione dipendente da un parametro, il cui valore si determina imponendo una condizione di continuità.

I quesiti seguenti si riferiscono alla funzione così determinata

ARGOMENTI:

1. Prolungamento continuo di una funzione. Studio dell'andamento e suo grafico Γ . Limiti, continuità, derivabilità;
2. Equazione della parabola avente vertice nell'origine, asse coincidente con l'asse x e passante per un punto assegnato di Γ ;
3. Problema di ottimizzazione relativo a una corda intercettata sulle due curve da una retta parallela all'asse y ;
4. Calcolo dell'area della regione finita di piano sottesa a un arco di Γ nell'intervallo $[k;1]$. Limite per k tendente a 0 da destra

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione dipendente da due parametri assieme alle opportune condizioni per determinarli.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Studio della continuità di una funzione definita a tratti;
2. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico;
3. Studio di un punto angoloso;
4. Calcolo dell'area della regione finita di piano sottesa a un arco di curva;
5. Equazione della retta tangente alla curva e parallela a una retta assegnata

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Retta tangente a una curva in un punto di ascissa k e passante per l'origine
2. Applicazione del teorema di de L'Hôpital per il calcolo del limite del rapporto di due funzioni di cui una è una funzione integrale. Limiti notevoli
3. Problema di ottimizzazione (geometria)
4. Calcolo di una derivata applicandone la definizione
5. Esistenza della funzione inversa. Valore della derivata in un punto assegnato e retta tangente
6. Ricerca degli asintoti di una funzione algebrica irrazionale
7. Teorema di Lagrange. Verifica delle ipotesi e applicazione
8. Calcolo di un integrale definito. Significato geometrico e proprietà

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 12

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico O.S.A. **BORSELLINO - FALCONE** di ZAGAROLO (RM)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Nella prima parte del problema viene introdotta una funzione dipendente da un parametro, il cui valore si determina imponendo una condizione di continuità.

I quesiti seguenti si riferiscono alla funzione così determinata.

I cinque punti del problema non sono indipendenti.

ARGOMENTI:

1. Prolungamento continuo di una funzione
Studio dell'andamento e suo grafico Γ . Limiti, continuità, derivabilità;
2. Equazione della parabola avente vertice nell'origine, asse coincidente con l'asse x e passante per un punto assegnato di Γ ;
3. Problema di ottimizzazione relativo a una corda intercettata sulle due curve da una retta parallela all'asse y ;
4. Calcolo dell'area della regione finita di piano sottesa a un arco di Γ nell'intervallo $[k; 1]$
Limite per k tendente a 0 da destra

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Nella prima parte viene introdotta una funzione definita a tratti.

Seguono cinque quesiti, sostanzialmente indipendenti, relativi allo studio e alle proprietà della suddetta funzione

ARGOMENTI:

1. Continuità e derivabilità;
2. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico. Punti di flesso;
3. Eventuali simmetrie nel dominio o in restrizioni di esso;
4. Teorema di Rolle. Verifica delle ipotesi e applicazione;
5. Calcolo dell'area della regione finita di piano sottesa a un arco di curva

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Problema di ottimizzazione (geometria)
2. Teorema di Lagrange. Verifica delle ipotesi e applicazione
3. Teorema della media Integrale. Enunciato e applicazione. Significato geometrico del valor medio
4. Equazioni differenziali. Verifica di una soluzione
5. Calcolo di una derivata applicandone la definizione
6. Esistenza della funzione inversa. Valore della derivata in un punto assegnato
7. Applicazione del teorema di de L'Hôpital per il calcolo del limite del rapporto di due funzioni di cui una è una funzione integrale. Limiti notevoli
8. Determinare, in una famiglia di curve dipendenti da due parametri, quella che ammette come asintoto obliquo una retta assegnata

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 13

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico V. *CARDARELLI* di *TARQUINIA (VT)*

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione rappresentante un'iperbole equilatera con asintoti paralleli agli assi cartesiani, della quale viene fornito il grafico. La sua espressione analitica si ricava dalle informazioni assegnate o desunte dal grafico stesso e da una relazione, assegnata, tra i parametri dell'equazione. Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Asintoti;
2. Pendenza di una curva in un suo punto;
3. Rette tangenti alla curva in due punti e loro intersezione;
4. Area di una regione finita di piano limitata da rette e un arco di curva;
5. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il testo parte da un problema di ottimizzazione in ambito geometrico e trigonometrico. Prosegue poi con lo studio di una funzione ad esso collegata e un'applicazione del calcolo integrale. È presente una struttura di controllo.

ARGOMENTI:

1. Trapezio di area massima inscritto in una semicirconferenza;
2. Proprietà delle funzioni circolari;
3. Studio dell'andamento di una funzione periodica in valore assoluto;
4. Continuità e derivabilità;
5. Area di una regione finita di piano limitata da una retta parallela all'asse x e un arco di curva

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Numero delle soluzioni reali di un'equazione dedotto graficamente
2. Verifica delle ipotesi del teorema di Rolle per una funzione in valore assoluto ed eventuale applicazione. Analisi del punto di non derivabilità
3. Dalla derivata seconda all'espressione analitica di una funzione conoscendo l'equazione della retta tangente in un punto assegnato
4. Primitive di una funzione
5. Eventuali punti di discontinuità o di non derivabilità di una funzione riconducibile a una funzione definita a tratti (classificazione)
6. Condizioni per determinare una funzione dipendente da tre parametri (asintoto verticale, tangente e punto di tangenza)
7. Problema di ottimizzazione (analisi, geometria analitica)
8. Integrale indefinito. Integrazione per decomposizione, per sostituzione, per parti

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 14

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *PAOLO RUFFINI* di VITERBO

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema è suddiviso in quattro punti. Partendo da una questione di carattere geometrico, viene introdotta l'equazione di una funzione algebrica irrazionale, di cui si chiede il grafico senza tener conto delle limitazioni geometriche, anche se il significato geometrico della variabile rientra comunque nelle questioni successive.

Il problema ha una struttura di controllo relativa alla prima parte.

ARGOMENTI:

1. Circonferenze tangenti internamente. Triangoli simili;
2. Studio di funzione e significato geometrico, del punto di massimo. Discussione dei punti di non derivabilità;
3. Grafico di $f(|x|)$ dedotto da quello di $f(x)$. Calcolo dell'area della regione sottesa ad un arco di curva;
4. Volume di un solido calcolato col metodo delle sezioni; metodo di integrazione per sostituzione;
5. Applicazione del teorema della media integrale. Significato geometrico del valor medio

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti. Viene introdotta una famiglia di funzioni logaritmiche, dipendenti da un parametro.

Si chiede inizialmente lo studio di alcune proprietà comuni a tutte le funzioni della famiglia e il luogo descritto dal punto di minimo relativo. In seguito, si pongono questioni relative alla funzione corrispondente a un particolare valore del parametro.

ARGOMENTI:

1. Estremi relativi, luogo geometrico;
2. Studio dell'andamento di una particolare funzione della famiglia e suo grafico γ ; comportamento della funzione e della sua derivata;
3. Verifica delle ipotesi del teorema di Rolle e Lagrange;
4. Equazione di una parabola con asse parallelo all'asse y , passante per O e ortogonale a γ in un punto; calcolo dell'area di una regione finita di piano sottesa ad un arco di parabola

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Dalla legge di variazione della velocità di un punto materiale al grafico dell'accelerazione. Dipendenza dai valori dei parametri
2. Volume di un solido di rotazione intorno all'asse x . Integrale improprio.
3. Funzione integrale a partire da un punto assegnato. Integrale definito di una funzione collegata alle precedenti mediante composizione o prodotto di funzioni.
4. Asintoti; Teorema di De L'Hôpital. Teorema fondamentale del Calcolo integrale
5. Applicazione del teorema di esistenza degli zeri
6. Calcolo del volume di un solido ottenuto dalla rotazione di un segmento parabolico intorno all'asse y
7. Problema di ottimizzazione (analisi, geometria)
8. Scelta del modello matematico che descrive l'andamento di un grafico. Massimo relativo

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 15

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *FERMI* di GAETA (LT)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti.

Nella prima parte viene introdotta una funzione dipendente da due parametri assieme alle opportune condizioni per determinarli. Sono poi assegnati due valori dei parametri che coincidono con quelli precedentemente determinati

Si chiede anche di discutere, a seconda dei valori possibili dei parametri, la presenza di un massimo o un minimo relativo

È curato l'aspetto argomentativo

ARGOMENTI:

1. Punti di massimo o di minimo;
2. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico. Punto di flesso e relativa tangente alla curva;
3. Dal grafico di $f(x)$ a quello della sua derivata. Equazione e grafico della funzione ottenuta per mezzo di una simmetria rispetto all'asse y ;
4. Area della regione finita di piano compresa tra la curva, la tangente inflessionale e l'asse y

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti.

Nella prima parte viene introdotta una funzione dipendente da due parametri assieme alle opportune condizioni per determinarli.

È presente una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti.

ARGOMENTI:

1. Estremanti relativi;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico. Punto di flesso, sue caratteristiche e relativa tangente alla curva;
3. Equazione e grafico della funzione ottenuta per mezzo di una simmetria rispetto all'asse y ;
4. Area della regione finita di piano compresa tra la curva, la tangente inflessionale e l'asse x

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Funzione trigonometrica dipendente da un parametro. Tangente inflessionale. Calcolo di un limite riconducibile a limiti notevoli.
2. Funzione parametrica definita a tratti. Derivabilità. Esistenza della derivata seconda
3. Determinare e studiare una funzione algebrica razionale intera di terzo grado parametrica conoscendone due punti estremanti. Area della regione finita di piano sottesa a un arco di curva
4. Problema di ottimizzazione (analisi, geometria analitica)
5. Equazione differenziale. Verifica delle soluzioni.
6. Teorema di Lagrange. Verifica delle ipotesi e applicazione, relativamente a una funzione in valore assoluto.
7. Area della regione finita di piano compresa tra due archi di curva e l'asse y .
8. Funzione parametrica definita a tratti. Continuità. Limiti.

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 16

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *MASSIMILIANO RAMADÙ* di CISTERNA di LATINA (LT)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una generica funzione polinomiale di terzo grado. Sono assegnate le condizioni sufficienti per determinarne l'espressione analitica.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti.

ARGOMENTI:

1. Condizioni di esistenza di un massimo relativo e di un flesso (assegnati);
2. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico. Equazione della retta tangente alla curva in un punto assegnato;
3. Area della regione finita di piano compresa tra due rette e un arco di curva;
4. Problema di ottimizzazione (analisi, geometria)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta dipendente da un parametro. Si deve determinare, nella famiglia di curve, quella avente la tangente inflessionale parallela a una retta assegnata.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti.

ARGOMENTI:

1. Equazione della retta tangente ad una curva nel suo punto di flesso;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Equazione della retta passante per l'origine e tangente alla curva;
4. Volume del solido generato dalla rotazione di un trapezoide intorno all'asse x

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Continuità e derivabilità di una funzione parametrica definita a tratti
2. Calcolo di un limite. Forma di indecisione eliminabile applicando il teorema di De L'Hôpital
3. Valor medio di una funzione in intervallo
4. Dominio di una funzione somma di un'espressione logaritmica e un radicale quadratico
5. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
6. Teorema di Lagrange, Verifica delle ipotesi e applicazione
7. Determinare una funzione algebrica razionale fratta dipendente da due parametri conoscendo l'equazione del suo asintoto obliquo
8. Integrazione di una funzione algebrica razionale fratta. Funzione primitiva passante per un punto assegnato

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 17

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. VAILATI* di GENZANO (RM)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta una funzione definita a tratti (in \mathbb{R}) dipendente da due parametri; sono poi assegnate le condizioni opportune per determinarli.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Condizione di derivabilità della funzione nell'intervallo aperto $(0; +\infty)$;
2. Verifica della continuità in \mathbb{R} , studio e grafico della funzione;
3. Equazione della retta tangente alla curva in un punto di flesso;
4. Area della regione di piano appartenente al primo quadrante e compresa tra la curva e una retta parallela all'asse x . Integrazione, per decomposizione, di una funzione algebrica razionale fratta

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotto il grafico di una funzione, unione di una semiretta, una semicirconferenza e un arco di parabola.

La figura fornisce alcuni dati utili per risalire all'espressione analitica della funzione.

ARGOMENTI:

1. Funzione definita a tratti. Rette e coniche nel piano cartesiano;
2. Analisi della continuità e derivabilità e classificazione di eventuali punti di non derivabilità. Ricerca dei massimi, minimi, eventuali flessi e asintoti;
3. Teorema di Rolle e teorema di Lagrange. Verifica delle ipotesi e applicazione;
4. Area della regione finita di piano compresa tra una retta e la curva. Verifica di un valore assegnato

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo di limiti e teoremi relativi
2. Area della regione finita di piano sottesa a un arco di curva
3. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
4. Equazioni differenziali-Verifica delle soluzioni
5. Funzione definita a tratti. Continuità, derivabilità, grafico
6. Confronto tra una funzione e la sua derivata. Analisi di grafici
7. Teorema di Lagrange. Verifica delle ipotesi e applicazione a una funzione definita a tratti
8. Area sottesa a un arco di parabola e dall'asse x , in un intervallo in cui la funzione cambia segno

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE LAZIO - TRACCIA N° 18

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *LEONARDO da VINCI* di TERRACINA (LT)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque quesiti.

Nella prima parte vengono introdotte due famiglie di funzioni, una algebrica razionale e l'altra esponenziale, dipendenti da un parametro di cui si chiede di determinarne il valore, a partire da una condizione nota; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Retta tangente ad una funzione in un suo punto;
3. Simmetria centrale;
4. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
5. Calcolo del volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse y della funzione $f(x)$

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque quesiti.

Nella prima parte viene introdotta una funzione razionale fratta che presenta due parametri reali, di cui si chiede di determinarne i valori, note le condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque quesiti

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Simmetria rispetto all'origine;
3. Asintoti orizzontali;
4. Coefficiente angolare della retta tangente a $f(x)$ in un suo punto;
5. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
6. Dal grafico di $f(x)$ a quello della sua derivata prima $f'(x)$;
7. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Funzione integrale e sua monotonia
2. Calcolo del volume di un solido che si ottiene dalla rotazione di una funzione intorno all'asse x
3. Problema di ottimizzazione e funzione omografica (geometria analitica)
4. Applicazione del teorema di Rolle, continuità e derivabilità di una funzione definita a tratti
5. Valor medio di una funzione in un intervallo
6. Dimostrazione dell'esistenza di una soluzione di una equazione in un intervallo dato
7. Continuità di una funzione definita in due modi in due intervalli diversi
8. Intersezione tra la curva $f(x)$ e quella di $f'(x)$

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE CAMPANIA - TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *ENRICO FERMI* di *AVERSA (CE)*

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti sostanzialmente indipendenti e nella prima parte viene introdotta una funzione logaritmica.

Nelle varie questioni è curato l'aspetto argomentativo

ARGOMENTI:

1. Studio di funzione e grafico;
2. Esistenza della funzione inversa, eventuale espressione analitica e grafico;
3. Area della regione finita di piano limitata dalla curva e dagli assi cartesiani. Integrazione per sostituzione e per parti;
4. Volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse x , della regione di piano di cui sopra (Non è richiesto il calcolo ma solo l'indicazione del procedimento)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti.

Nella prima parte è introdotta una funzione dipendente da due parametri assieme alle due condizioni per determinarli.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Estremi relativi e flessi;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Area della regione finita di piano limitata dalla curva e dagli assi cartesiani. Integrazione per parti;
4. Calcolo del volume del solido generato dalla rotazione, intorno all'asse x , della regione di piano limitata dalla curva, dagli assi cartesiani e dalla retta di equazione $x = 1$

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Dominio di una funzione composta
2. Continuità e derivabilità di una funzione definita a tratti, contenente espressioni in valore assoluto.
3. Teorema di Lagrange. Verifica delle ipotesi e applicazione.
4. Significato fisico della derivata. Relazione tra carica elettrica e intensità di corrente.
5. Limiti notevoli. Proprietà delle funzioni circolari
6. Determinare gli estremi di integrazione, dipendenti da un parametro, di un integrale definito di valore assegnato
7. Problema di ottimizzazione (geometria)
8. Problema di calcolo combinatorio

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE CAMPANIA - TRACCIA N°2

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *SALVATORE PIZZI* di *CAPUA (CE)*

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti e nella prima parte viene introdotta l'equazione di una funzione algebrica razionale fratta dipendente da tre parametri. In seguito, si chiede di determinare la funzione che soddisfa tre condizioni assegnate e di studiare la curva corrispondente.

ARGOMENTI:

1. Estremi relativi. Asintoto verticale;
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Retta normale a una curva in un punto di flesso;
4. Condizioni di tangenza tra retta e curva;
5. Calcolo dell'area delle due regioni finite di piano limitate dalla curva, dall'asse x e dalla retta passante per l'origine e tangente alla curva stessa

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti. Nella prima parte viene introdotta l'equazione di una funzione algebrica espressa come radice quadrata di una funzione di secondo grado in valore assoluto. È richiesto un collegamento tra concetti di analisi e concetti di natura geometrica.

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico, riconducibile all'unione di una semicirconferenza e due rami di iperbole;
2. Continuità e derivabilità;
3. Calcolo di un integrale definito, sfruttandone il significato geometrico;
4. Asse di simmetria di una curva

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo di un limite col metodo che si ritiene più opportuno.
2. Volume di un solido ottenuto dalla rotazione intorno all'asse x di un trapezoide relativo alla curva logaritmica.
3. Applicazione del teorema di Lagrange alla verifica di una disuguaglianza. Interpretazione geometrica
4. Polinomio di terzo grado e condizioni per determinarlo.
5. Valor medio di una funzione in un intervallo e interpretazione grafica
6. Problema di ottimizzazione (geometria)
7. Limite del rapporto di due funzioni di cui una è una funzione integrale. Teorema di De L'Hôpital. Limiti notevoli
8. Problema di ottimizzazione (analisi)

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE CAMPANIA – TRACCIA N° 3

SCUOLA DI PROVENIENZA: SCUOLA MILITARE *NUNZIATELLA* di NAPOLI

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte sono assegnate due funzioni: una algebrica razionale intera e una parametrica esponenziale, di cui si chiede il valore dei parametri, note due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Grafico della seconda funzione tangente a una retta data;
2. Studio dell'andamento di una funzione con l'utilizzo delle derivate di ordine successivo;
3. Calcolo dell'area della regione di piano delimitata dalle curve;
4. Calcolo di integrali definiti e impropri.

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene introdotta una funzione parametrica esponenziale, di cui si chiede di determinare il valore del parametro nota una condizione; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Punto di flesso e retta tangente in tale punto;
2. Studio dell'andamento di una funzione anche con l'utilizzo della derivata seconda;
3. Calcolo dell'area della regione di piano compresa tra la curva, gli assi cartesiani e una retta data;
4. Funzione inversa, grafico e studio del suo dominio e di eventuali asintoti.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo di un integrale indefinito di una funzione algebrica razionale frazionaria e determinazione di una primitiva di valore assegnato.
2. Dominio di una funzione
3. Calcolo di un volume di rotazione intorno a una retta orizzontale
4. Studio dell'andamento di una funzione in valore assoluto e teoremi di Lagrange e di Rolle
5. Calcolo di un limite della funzione integrale
6. Calcolo dei parametri di una funzione algebrica razionale intera per la determinazione della tangente
7. Problema di ottimizzazione (geometria)
8. Calcolo di un limite notevole

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE Campania – TRACCIA N° 4**SCUOLA DI PROVENIENZA: ITN F. CARACCILO - IM G. da PROCIDA****PROBLEMA n° 1****TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in sei punti e nella prima parte è assegnata una funzione logaritmica; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico;
2. Calcolo dell'area della regione di piano tra la curva e l'asse x (integrazione per parti);
3. Calcolo del volume del solido di rotazione intorno all'asse x;
4. Calcolo dell'integrale improprio della funzione e sua interpretazione geometrica;
5. Calcolo del valore medio della funzione;
6. Calcolo dell'area di una superficie delimitata dalla funzione e da tre rette.

PROBLEMA n° 2**TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene introdotta una funzione esponenziale; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico;
2. Calcolo dell'integrale tra la funzione e l'asse x con il metodo dei rettangoli;
3. Calcolo del volume del solido di rotazione della funzione esponenziale intorno all'asse x;
4. Calcolo dell'integrale improprio della funzione esponenziale e sua interpretazione geometrica;
5. Calcolo del valore medio della funzione.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo dell'integrale improprio di una funzione parametrica esponenziale e suo significato geometrico.
2. Area del segmento parabolico di una funzione algebrica razionale intera parametrica e calcolo del valore medio.
3. Calcolo del volume di un solido con il metodo delle sezioni.
4. Verifica della continuità e della derivabilità di una funzione a tratti in un punto.
5. Continuità e della derivabilità di una funzione definita a tratti e teorema di Rolle.
6. Continuità e della derivabilità di una funzione definita a tratti e teorema di Lagrange.
7. Limite contenente una funzione integrale
8. Problema di ottimizzazione (geometria).

REGIONE CAMPANIA – TRACCIA N° 5

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *RUMMO* di BENEVENTO

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è assegnata una funzione algebrica razionale intera parametrica di cui si chiede il valore dei parametri assegnate tre condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri della funzione con condizioni riguardanti estremi relativi, derivata seconda e integrali definiti;
2. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico;
3. Area della regione finita di piano delimitata dal grafico della funzione e da una retta orizzontale;
4. Grafico della funzione a partire dal grafico della funzione reciproca e calcolo dell'integrale improprio.

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema, dal titolo "Imprenditori coraggiosi" si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale frazionaria definita a tratti che rappresenta il bilancio di un'azienda di cui si chiede lo studio dell'andamento; i punti si presentano indipendenti tra di loro

ARGOMENTI:

1. Studio del segno della funzione;
2. Minimo della funzione e punti di discontinuità;
3. Caratteristiche delle traslazioni di una funzione;
4. Studio della crescita della funzione;
5. Calcolo del valore medio della funzione.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Applicazione del teorema di Rolle di una funzione irrazionale.
2. Retta tangente a una funzione integrale.
3. Numero delle soluzioni di un'equazione parametrica dedotto graficamente.
4. Calcolo dell'area di una regione finita di piano racchiusa tra una curva e un segmento.
5. Calcolo del limite di una funzione irrazionale parametrica.
6. Problema di ottimizzazione (geometria solida).
7. Area di un quadrilatero concavo.
8. Campo di esistenza di una funzione trascendente.

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE CAMPANIA – TRACCIA N° 6

SCUOLA DI PROVENIENZA: I.I.S *DON LORENZO MILANI* di GRAGNANO (NA)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposto un fascio di funzioni esponenziali, di cui si chiede il valore del parametro nota una condizione sul punto stazionario; i punti si presentano indipendenti tra di loro

ARGOMENTI:

1. Calcolo dei punti base del fascio e verifica della tangenza delle curve;
2. Punto stazionario e studio dell'andamento della funzione con riferimento alla derivata prima e grafico;
3. Calcolo dell'angolo tra due rette;
4. Tracciare il grafico della funzione a partire dal grafico del logaritmo naturale della funzione.

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre punti e nella prima parte viene proposta una famiglia di funzioni algebriche frazionarie e si chiede di determinare il valore del parametro nota la condizione sul massimo assoluto; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i tre punti

ARGOMENTI:

1. Discussione, al variare del parametro, del dominio, simmetrie, asintoti, massimi e minimi;
2. Massimo assoluto, studio dell'andamento della funzione, grafico e deduzione del grafico della derivata prima e del valore assoluto;
3. Area sottesa al grafico di una curva.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Ricerca di una primitiva di una funzione goniometrica.
2. Studio della continuità e della derivabilità di una funzione definita a tratti.
3. Applicazione del teorema degli zeri.
4. Problema di ottimizzazione (geometria, geometria analitica, analisi).
5. Calcolo di un integrale indefinito di una funzione algebrica razionale frazionaria.
6. Calcolo deli limite di una funzione integrale.
7. Calcolo del volume di un solido di rotazione intorno all'asse x di una regione delimitata dalla funzione esponenziale e da tre rette.
8. Applicazione del teorema di Lagrange

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE CAMPANIA – TRACCIA N° 7

SCUOLA DI PROVENIENZA: I.I.S *R. LEVI MONTALCINI - G. FERRARIS - SAVIANO* di
MARIGLIANO (NA)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene assegnato il rapporto tra corde di una circonferenza; si chiede di esprimere tale rapporto in funzione di x (tangente di un angolo); i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Determinazione dell'espressione analitica della funzione;
2. Studio dell'andamento della funzione e grafico;
3. Ricerca dell'equazione della retta tangente alla curva;
4. Calcolo dell'area della regione finita di piano compresa tra la curva, la tangente e una retta verticale.

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica frazionaria parametrica di cui si chiede il valore dei parametri assegnate due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri sotto condizioni che riguardano gli asintoti;
2. Studio dell'andamento della funzione e grafico;
3. Equazione della retta tangente alla curva in un suo punto;
4. Ricerca di ulteriori punti di intersezione;
5. Calcolo dell'area della una regione di piano delimitata dal grafico e da tre rette (integrale di una funzione algebrica razionale frazionaria).

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Ricerca del campo di esistenza di una funzione logaritmica.
2. Ricerca di un polinomio note condizioni relative a massimi e minimi.
3. Ricerca degli asintoti di una funzione irrazionale.
4. Studio della continuità di una funzione definita a tratti.
5. Verifica delle ipotesi del Teorema di Rolle.
6. Calcolo della soluzione approssimata di un'equazione.
7. Calcolo combinatorio.
8. Problemi di ottimizzazione (geometria solida).

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE CAMPANIA – TRACCIA N° 8

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. GALILEI* di MONDRAGONE (CE)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene proposta una famiglia di funzioni logaritmiche di cui si chiede di verificare i valori; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Verifica della non esistenza dei punti estremanti;
2. Studio dell'andamento della funzione assegnata e grafico;
3. Verifica dell'invertibilità della funzione;
4. Calcolo dell'integrale definito della funzione logaritmica;

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica razionale frazionaria; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento della funzione e grafico, tangenti in due punti assegnati, costruzione di un quadrilatero convesso e dimostrazione che è un rombo;
2. Dimostrazione di una proprietà geometrica dei punti del grafico della curva;
3. Area della regione di piano compresa tra il grafico e l'asse x in un intervallo assegnato.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Dominio di una funzione irrazionale e logaritmica.
2. Determinare il lato di un triangolo noti gli altri due lati e l'area del triangolo.
3. Calcolo di limiti notevoli.
4. Calcolo dell'accelerazione in dato istante a partire dall'espressione della posizione in funzione del tempo.
5. Problema di ottimizzazione (geometria, geometria analitica).
6. Verifica dell'invertibilità di una funzione logaritmica e ricerca dell'eventuale inversa.
7. Applicazione del teorema di Rolle.
8. Punti di discontinuità di una funzione trascendente, eventuale discontinuità eliminabile.

REGIONE CAMPANIA – TRACCIA N° 9

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *F. QUERCIA* di **MARCIANISE (CE)**

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica razionale frazionaria parametrica di cui si chiede di determinare il valore dei parametri assegnato un minimo relativo e un asintoto orizzontale; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Verifica dei parametri e studio dell'andamento della funzione ottenuta;
2. Grafico della funzione e intersezioni con l'asse delle ascisse;
3. Calcolo dell'area della regione di piano delimitata dalla curva, dall'asse x e da due rette verticali;
4. Interpretando la funzione ottenuta come legge oraria del moto di un punto materiale, calcolo della velocità in istanti assegnati.

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposto il grafico di una funzione definita a tratti in un intervallo chiuso e limitato; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Ricerca delle equazioni dei singoli archi che formano il grafico;
2. Verifica dell'eventuale derivabilità della funzione nei punti di raccordo;
3. Calcolo della funzione integrale nei punti di raccordo;
4. Descrizione dell'andamento della funzione con particolare riferimento agli intervalli di crescita e decrescenza, concavità, convessità, eventuali massimi, minimi e flessi.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Derivabilità di una funzione algebrica razionale intera definita a tratti in un intervallo.
2. Significato di asintoto con esempi.
3. Verifica dell'esistenza e dell'unicità della soluzione di un'equazione.
4. Ricerca della primitiva di una funzione passante per un punto assegnato.
5. Calcolo della derivata di una funzione goniometrica utilizzando la definizione.
6. Significato e calcolo del limite del rapporto incrementale di una funzione logaritmica.
7. Calcolo della derivata di una funzione in un punto noti i valori delle derivate in altri punti.
8. Calcolo del valore medio.

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE EMILIA ROMAGNA - TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico A. VOLTA di CASTEL S. GIOVANNI (PC)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti.

Nella prima parte viene introdotta una funzione razionale fratta che presenta tre parametri reali, di cui si chiede di ricavarne i valori, note le condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Asintoto orizzontale;
2. Punti stazionari;
3. Coefficiente angolare della retta tangente ad $f(x)$ in un suo punto;
4. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
5. Limiti notevoli;
6. Integrazione impropria

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti indipendenti e nella prima parte viene introdotta una funzione data dal prodotto tra una funzione esponenziale ed una algebrica, di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Studio del grafico di $|f(x)|$;
3. Derivabilità;
4. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve;
5. Calcolo del volume di un solido che si ottiene dalla rotazione di una funzione intorno all'asse x

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo di un limite con l'applicazione dei limiti notevoli e con cambio di variabile
2. Geometria analitica nello spazio
3. Dal grafico di $f(x)$ a quello della sua derivata prima $f'(x)$
4. Esercizio di probabilità
5. Continuità e derivabilità di una funzione definita a tratti
6. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve
7. Problema di ottimizzazione (geometria piana)
8. Valor medio di una funzione

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE LOMBARDIA – TRACCIA N° 1
SCUOLA DI PROVENIENZA: I.I.S. DECIO CELERI di LOVERE (BG)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte vengono proposte due funzioni, una logaritmica e una esponenziale; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Ricerca del dominio delle funzioni e dei grafici delle funzioni composte;
2. Ricerca delle equazioni di eventuali rette tangenti alle curve;
3. Calcolo del valore medio della funzione logaritmica;
4. Calcolo dell'area di una regione finita di piano delimitata dall'asse y , da una parabola e da una retta;
5. Calcolo del volume del solido di rotazione di una regione di piano delimitata dal grafico della funzione esponenziale e da tre rette.

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene proposta una funzione irrazionale parametrica e il grafico di una delle funzioni; si chiede di trovare il valore dei parametri dalle informazioni del grafico assegnato; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri a partire dal grafico assegnato;
2. Analisi dei punti di non derivabilità e di flesso;
3. Dedurre il grafico della derivata prima a partire dal grafico della funzione;
4. Calcolo del volume del solido di rotazione di una curva intorno all'asse x ;
5. Calcolo del valore medio di una funzione e ricerca del dominio della funzione ottenuta.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Ricerca delle soluzioni di una funzione a partire dagli zeri della sua derivata prima.
2. Problema di ottimizzazione (geometria solida).
3. Ricerca di un polinomio note condizioni relative a punti stazionari e area sottesa dalla curva.
4. Probabilità di eventi con un dado di 20 facce (distribuzione binomiale).
5. Equazione del piano tangente a una sfera.
6. Regola di De L'Hospital e applicazione per il calcolo di un limite.
7. Calcolo del volume di un solido con il metodo delle sezioni.
8. Risoluzione di equazione con coefficienti binomiali.

REGIONE MARCHE – TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: IIS F. FILELFO di TOLENTINO (MC)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica razionale frazionaria parametrica di cui si chiede di verificare il valore del parametro; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Dimostrazione e ricerca dei punti di massimo e di minimo relativi e dell'unicità dell'asintoto al variare del parametro;
2. Dimostrazione e ricerca, al variare del parametro, dei punti di intersezione della tangente al grafico con gli assi cartesiani;
3. Studio dell'andamento della funzione trovata in corrispondenza del parametro e grafico, utilizzando la derivata prima;
4. Studio della simmetria, calcolo della funzione integrale in un punto e calcolo di un limite per x tendente a infinito di una funzione assegnata

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione esponenziale parametrica di cui si chiede di determinare il valore dei parametri nota la condizione di tangenza; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri nota l'equazione della retta tangente alla funzione nel punto di intersezione con l'asse y ;
2. Studio dell'andamento della funzione in corrispondenza dei parametri e grafico;
3. Calcolo dell'area della regione di piano delimitata dalla funzione e dagli assi cartesiani;
4. Problema di ottimizzazione (geometria, geometria analitica)

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Determinare il parametro di una funzione noto il valore dell'integrale.
2. Verifica della soluzione di una equazione differenziale del primo ordine.
3. Derivata di una funzione in valore assoluto e studio della derivabilità.
4. Problema di ottimizzazione (geometria solida).
5. Ricerca di massimi e minimi relativi di una funzione parametrica.
6. Applicazione del teorema di Rolle.
7. Perpendicolarità delle tangenti al grafico di una funzione in due punti di ascisse note.
8. Calcolo di limiti notevoli.

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE MARCHE – TRACCIA N° 2

SCUOLA DI PROVENIENZA: IIS SAVOIA – BENINCASA di ANCONA (AN)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema, intitolato “la vasca dei pesci rossi” si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposto il grafico di una funzione che rappresenta il profilo nel terreno di una vasca. Viene assegnata anche l’espressione analitica della funzione logaritmica a tratti che modella il profilo della quale si chiede di determinare il valore dei parametri in base alle informazioni date; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri in base alle informazioni date;
2. Studio della continuità e della derivabilità della funzione, calcolo dell’angolo tra la curva e l’asse x in un punto;
3. Calcolo dell’area delle sezioni in cui viene suddivisa la vasca da un piano verticale e calcolo del volume di acqua contenuto in una delle sezioni;
4. Determinare la funzione algebrica razionale intera che modella il problema e ricerca dei punti di minimo e di flesso

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema, dal titolo “funzione irrazionale”, si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica irrazionale parametrica di cui si chiede di determinare il valore dei parametri assegnate due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Calcolo dei parametri noto uno zero della funzione e il punto di massimo;
2. Ricerca dei punti di non derivabilità e applicazione del teorema di Rolle;
3. Ricerca e verifica dell’unico punto di flesso e calcolo dell’angolo che la tangente inflessionale forma con il semiasse positivo delle ascisse;
4. Calcolo dell’area della regione di piano delimitata dalla curva e dall’asse x.

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Equazione del piano passante per tre punti noto il centro di una sfera.
2. Calcolo del limite di una forma indeterminata $\frac{0}{0}$.
3. Valore medio di una funzione.
4. Applicazioni dei teoremi di Rolle e di Lagrange.
5. Ricerca di massimi e minimi relativi di una funzione e verifica della non esistenza del massimo assoluto.
6. Problema di ottimizzazione (geometria).
7. Calcolo della probabilità condizionata di un evento.
8. Ricerca di una funzione nota la derivata prima con un parametro.

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE MARCHE - TRACCIA N°3

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico **VOLTERRA - ELIA** di ANCONA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema è contestualizzato in una situazione di realtà (fenomeno fisiologico) che riguarda un modello della rapidità della secrezione dell'insulina in funzione della glicemia. È introdotta una funzione ad andamento logistico. Nella parte finale si fa un confronto con un modello di crescita lineare che approssima la curva nell'intervallo di valori normali della glicemia, a digiuno e dopo un pasto

ARGOMENTI:

1. Studio di funzione e grafico. Confronto tra il dominio naturale della funzione e le condizioni imposte dal modello reale;
2. Significato fisico dell'asintoto orizzontale e del punto di flesso;
3. Calcolo del valore della glicemia per cui la rapidità di secrezione dell'insulina è pari al 90% della potenzialità massima;
4. Confronto tra la pendenza del modello di crescita lineare in un certo intervallo e la pendenza della curva in un punto interno all'intervallo stesso

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti. Nella prima parte è introdotto un grafico che rappresenta la derivata seconda di una funzione $f(x)$, da determinare grazie a ulteriori informazioni: continuità, dominio, asintoto verticale, equazione di due rette tangenti e i rispettivi valori delle ascisse dei punti di tangenza.

ARGOMENTI:

1. Determinare l'area della regione di piano sottesa da un arco della curva corrispondente a $f''(x)$ conoscendo i valori assunti da $f'(x)$ agli estremi dell'intervallo;
2. Dal grafico di $f''(x)$ risalire al grafico probabile di $f'(x)$;
3. Nota l'espressione analitica di $f''(x)$ risalire alla funzione $f(x)$ e tracciarne il grafico;
4. Calcolare l'area della regione di piano sottesa a $f(x)$ in un intervallo

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Area della regione di piano limitata da due archi di curva e due rette
2. Problema di ottimizzazione (geometria analitica dello spazio)
3. Condizioni di tangenza tra una retta passante per l'origine e una funzione assegnata
4. Determinare una primitiva di una funzione assegnata sfruttando le informazioni fornite da un grafico. Calcolare l'area di una regione piana indicata nel grafico stesso.
5. Problema di calcolo combinatorio. Soluzione di una disequazione esponenziale
6. Equazione della retta perpendicolare a un piano in un punto assegnato.
7. Ricerca degli asintoti di una funzione
8. In una famiglia di funzioni algebriche razionali fratte dipendenti da tre parametri, determinare quella che soddisfa tre condizioni assegnate
9. Equazione parametrica della retta intersezione di due piani. Piani perpendicolari
10. Problema di Calcolo delle probabilità. Distribuzione binomiale e distribuzione normale

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE MARCHE-TRACCIA N°4 A traccia proposta

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *LEOPARDI* di RECANATI (MC)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è introdotta una famiglia di funzioni algebriche irrazionali di cui si chiede di determinare i parametri, essendo assegnati l'equazione di una tangente e il relativo punto di tangenza. Sono indicati, in seguito, i valori da far assumere ai parametri senza precisare se siano proprio quelli richiesti nel punto precedente.

ARGOMENTI:

1. Condizione di tangenza, nell'origine, a una retta assegnata;
2. Studio di funzione e grafico;
3. Calcolo dell'area di una regione di piano e del volume del solido S generato dalla sua rotazione intorno all'asse x ;
4. Problema di ottimizzazione (analisi – geometria solida)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti. Nella prima parte è assegnata una famiglia di funzioni, di cui si chiede di determinare i parametri, essendo assegnati l'ascissa del massimo relativo e il risultato dell'integrale definito, in un determinato intervallo. È presente una struttura di controllo che rende indipendenti i quesiti.

ARGOMENTI:

1. Massimo relativo; Integrale definito e integrazione per parti;
2. Studio di funzione e grafico;
3. Funzione integrale e limite al tendere all'infinito del secondo estremo. Significato geometrico;
4. Problema di ottimizzazione (analisi – geometria)

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Condizioni di perpendicolarità tra un piano e una retta o un vettore
2. Verifica delle ipotesi del teorema di Lagrange relativamente a due funzioni. Eventuale applicazione
3. Calcolo del limite del rapporto di due funzioni, di cui una è una funzione integrale
4. Calcolo di un limite (riconducibile a limiti notevoli) con due metodi diversi
5. Dati tre grafici, dedurre dalle informazioni presenti, quale rappresenti una funzione, di cui gli altri due rappresentino le derivate prima e seconda. Una relazione tra la funzione e la derivata prima permette di determinare, con metodi elementari, le coordinate del punto comune a due grafici e la tangente relativa, evidenziati in figura
6. Problema di ottimizzazione (geometria)
7. Quesito a risposta chiusa sui punti che soddisfano l'equazione di un luogo geometrico
8. Problema di geometria; discussione sui dati disponibili, se siano o no sufficienti per arrivare alla soluzione.

REGIONE MARCHE - TRACCIA N°4 B traccia assegnata
SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *LEOPARDI* di RECANATI (MC)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è assegnata una famiglia di funzioni algebriche razionali fratte di cui si chiede di determinare i parametri, essendo assegnati l'equazione dell'asintoto obliquo e l'ascissa di un punto stazionario. Sono indicati, in seguito, i valori da far assumere ai parametri senza precisare se siano proprio quelli richiesti nel punto precedente.

ARGOMENTI:

1. Asintoti obliqui. Punti stazionari;
2. Studio di funzione e grafico;
3. Punto di un arco di curva, di estremi assegnati in cui la tangente sia parallela alla retta congiungente gli estremi;
4. Integrale definito della differenza tra l'asintoto obliquo e la funzione. Significato geometrico

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è assegnata una famiglia di funzioni, costituite dal prodotto di un polinomio di primo grado e una funzione esponenziale. Si chiede di determinare i parametri, essendo assegnata l'equazione della retta tangente nel punto di ascissa 0. Sono indicati, in seguito, i valori da far assumere ai parametri senza precisare se siano proprio quelli richiesti nel punto precedente.

ARGOMENTI:

1. Condizioni di tangenza tra retta e curva;
2. Studio di funzione e grafico;
3. Area della regione finita di piano sottesa da un arco di curva;
4. Problema di ottimizzazione (analisi-geometria)

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Condizioni di perpendicolarità tra un piano e una retta o un vettore
2. Verifica delle ipotesi del teorema di Lagrange relativamente a due funzioni ed eventuale applicazione
3. Verifica, argomentata, della crescita di una funzione integrale definita in un intervallo illimitato. Derivabilità e tangente destra nell'estremo inferiore dell'intervallo di integrazione
4. Calcolo di un limite riconducibile a limiti notevoli
5. Dati tre grafici, dedurre dalle informazioni presenti, quale rappresenti una funzione di cui gli altri due rappresentino le derivate prima e seconda. Una relazione tra la funzione e la derivata prima permette di determinare, con metodi elementari, le coordinate del punto comune a due grafici e la tangente relativa, evidenziati in figura
6. Problema di ottimizzazione (geometria)
7. Quesito a risposta chiusa sui punti che soddisfano l'equazione di un luogo geometrico
8. Problema di geometria; discussione sui dati disponibili se siano o no sufficienti per arrivare alla soluzione

REGIONE MARCHE - TRACCIA N° 4 C traccia proposta
SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *LEOPARDI* di **RECANATI (MC)**

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è assegnata una famiglia di funzioni, costituite dal prodotto di un polinomio di primo grado e una funzione esponenziale. Si chiede di determinare i parametri, essendo assegnata l'equazione della retta tangente nel punto di ascissa 0. Sono indicati, in seguito, i valori da far assumere ai parametri senza precisare se siano proprio quelli richiesti nel punto precedente.

ARGOMENTI:

1. Condizioni di tangenza tra retta e curva;
2. Studio di funzione e grafico;
3. Area della regione finita di piano sottesa da un arco di curva;
4. Problema di ottimizzazione (analisi-geometria)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è introdotta una famiglia di funzioni algebriche irrazionali di cui si chiede di determinare i parametri, essendo assegnati l'equazione di una tangente e il relativo punto di tangenza. Sono indicati, in seguito, i valori da far assumere ai parametri senza precisare se siano proprio quelli richiesti nel punto precedente

ARGOMENTI:

1. Condizioni di tangenza, nell'origine, a una retta assegnata;
2. Studio di funzione e grafico;
3. Calcolo dell'area di una regione di piano e del volume del solido S generato dalla sua rotazione intorno all'asse x;
4. Problema di ottimizzazione (analisi - geometria solida)

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Condizioni di perpendicolarità tra un piano e una retta o un vettore
2. Verifica delle ipotesi del teorema di Lagrange relativamente a due funzioni ed eventuale applicazione
3. Crescenza di una funzione nella cui espressione analitica compare una funzione integrale
4. Calcolo di un limite riconducibile a limiti notevoli
5. Dati tre grafici, dedurre dalle informazioni presenti, quale rappresenti una funzione di cui gli altri due rappresentino le derivate prima e seconda. Una relazione tra la funzione e la derivata prima permette di determinare, con metodi elementari, le coordinate del punto comune a due grafici e la tangente relativa, evidenziati in figura
6. Problema di ottimizzazione (geometria solida)
7. Quesito a risposta chiusa sui punti che soddisfano l'equazione di un luogo geometrico
8. Problema di geometria; discussione sui dati disponibili se siano o no sufficienti per arrivare alla soluzione

REGIONE MARCHE - TRACCIA N° 5

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *LEONARDO da VINCI* di JESI (AN)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è introdotta una famiglia di funzioni esponenziali, dipendenti da un parametro. Si chiede di verificare alcune proprietà comuni a tutte le curve e di determinare il parametro imponendo una condizione. Le ulteriori richieste si riferiscono alla funzione corrispondente a un valore assegnato del parametro, senza specificare se debba corrispondere a quello determinato precedentemente

ARGOMENTI:

1. Punto comune a tutte le curve della famiglia e tangente comune in un punto assegnato. Soluzione di equazioni esponenziali e delle equazioni algebriche associate;
2. Punti stazionari. Studio di funzione fino alla derivata prima. Numero dei possibili flessi dedotto graficamente;
3. Studio della funzione $g(x) = \ln[f(x)]$ dove $f(x)$ è la funzione precedentemente studiata;
4. Posizione del grafico di $g(x)$ rispetto alla retta tangente nel punto di ascissa 0 e calcolo dell'area da esse delimitata. Integrazione (per decomposizione) di una funzione algebrica razionale fratta

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte è assegnata una funzione di cui si chiedono alcune proprietà e il grafico. Nella parte finale l'equazione della funzione è generalizzata in una famiglia di curve dipendenti da un parametro con la quale viene posta una questione di tipo geometrico

ARGOMENTI:

1. Studio di funzione con particolare riguardo all'esistenza di un unico punto di minimo e di un unico flesso;
2. Funzione ottenuta dalla precedente tramite una simmetria rispetto all'asse y ;
3. Area della regione limitata dai due grafici e dall'asse x ;
4. In una famiglia curve, dipendenti da un parametro, della stessa tipologia della prima funzione, determinare quella la cui tangente inflessionale forma con gli assi cartesiani un triangolo rettangolo

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Limite del rapporto di due funzioni di cui una è una funzione integrale. Studio della stessa funzione integrale
2. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
3. Calcolo di una derivata servendosi della definizione
4. Convergenza o divergenza di due integrali impropri
5. Teorema di Lagrange. Verifica delle ipotesi e applicazione a una funzione definita a tratti parametrica
6. Determinare una primitiva di una funzione assegnata sfruttando le informazioni fornite da un grafico. Calcolare l'area di una regione piana indicata nel grafico stesso.
7. Volume del solido ottenuto dalla rotazione intorno all'asse x di un trapezoide relativo a una funzione logaritmica
8. Ricerca degli asintoti di una funzione definita a tratti

LA DURATA DELLA PROVA È DI 5 ORE

REGIONE MARCHE – TRACCIA N° 6**SCUOLA DI PROVENIENZA:** Liceo scientifico *G. GALILEI* di ANCONA (AN)**PROBLEMA n° 1****TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione esponenziale; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento della funzione e grafico. Ricerca dell'equazione della tangente inflessionale e calcolo dell'area che essa forma con gli assi cartesiani;
2. Deduzione del grafico del valore assoluto della funzione e studio della continuità e della derivabilità;
3. Grafico qualitativo del logaritmo della funzione assegnata e deduzione del dominio, del numero degli zeri, degli intervalli di positività e di monotonia;
4. Calcolo dell'area della regione di piano delimitata dalla curva, dall'asse x e da un fascio di rette verticali. Calcolo del limite dell'area trovata

PROBLEMA n° 2**TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione esponenziale; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento della funzione e grafico. Deduzione dei grafici della derivata prima e seconda a partire dal grafico della funzione assegnata;
2. Ricerca del punto di flesso, dell'equazione della tangente inflessionale;
3. Ricerca della funzione primitiva della funzione assegnata passante per un punto e calcolo dell'area della regione di piano delimitata dalla tangente e dalla curva;
4. Espressione analitica della derivata di ordine n della funzione

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Determinare due funzioni algebriche razionali parametriche noti i valori dei limiti per x tendente a infinito
2. Individuare i grafici di una funzione e delle sue derivate prima e seconda tra tre proposti
3. Esistenza e unicità dello zero di una funzione esponenziale. Risoluzione grafica
4. Ricerca del dominio di una funzione goniometrica costante
5. Integrali indefiniti di due funzioni e calcolo dell'area tra le funzioni trovate
6. Applicazione del teorema di Lagrange
7. Determinare una funzione algebrica irrazionale frazionaria nota la retta tangente
8. Derivata prima della funzione integrale e calcolo di un suo limite

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE MARCHE - TRACCIA N° 7

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *GALILEO GALILEI* di MACERATA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti tra loro. Nella prima parte vengono introdotte due funzioni algebriche razionali di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Problema di ottimizzazione (geometria analitica);
3. Coefficiente angolare della retta tangente a $f(x)$ in un suo punto e rette parallele;
4. Calcolo dell'area della parte di piano compresa tra due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti.

Nella prima parte viene introdotta una funzione definita a tratti, che presenta un parametro reale, di cui si chiede il valore, note le condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Studio della continuità di una funzione definita a tratti;
2. Simmetria di una funzione rispetto all'asse y ;
3. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
4. Derivabilità di una funzione e classificazione dei punti di non derivabilità;
5. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
6. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve;
7. Calcolo di un limite mediante i limiti notevoli

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Integrazione con il metodo di sostituzione
2. Applicazione del teorema di De L'Hôpital per il calcolo di un limite
3. Integrazione con il metodo di sostituzione
4. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
5. Applicazione del teorema di Rolle, continuità e derivabilità di una funzione
6. Valor medio di una funzione in un intervallo
7. Continuità e derivabilità di una funzione definita a tratti con parametri reali
8. Dal grafico della derivata prima $f'(x)$ al grafico di $f(x)$

REGIONE MARCHE - TRACCIA N° 8

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *ENRICO MEDI* di SENIGALLIA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti: nella prima parte viene introdotto il grafico di una funzione di tipo esponenziale, nonché la sua equazione contenente due parametri reali.

Si chiede di dedurre, osservando il grafico, le condizioni per determinare i valori dei parametri.

Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Studio degli asintoti orizzontali;
2. Studio dei flessi di una funzione;
3. Dal grafico della funzione $f(x)$ a quello della derivata prima $f'(x)$;
4. La funzione integrale;
5. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti tra loro. Nella prima parte vengono introdotte due funzioni algebriche contenente ciascuna un parametro k , di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Funzioni ortogonali in un punto;
3. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
4. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve;
5. La funzione integrale;
6. Applicazione del teorema di De L'Hôpital per il calcolo di un limite

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Invertibilità di una funzione e calcolo della derivata della funzione inversa
2. Volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse x e intorno all'asse y di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva
3. Valor medio di una funzione e applicazione del teorema di Lagrange
4. A partire dalla osservazione del grafico di una funzione, determinarne la sua espressione polinomiale
5. Integrazione con il metodo di sostituzione
6. Piano tangente ad una sfera (geometria analitica nello spazio)
7. Problema di ottimizzazione (analisi)
8. Punti di non derivabilità di una funzione definita a tratti; angolo tra due rette

REGIONE MARCHE - TRACCIA N° 9

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *ALEANDRI* di MACERATA

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti ed ha una struttura di controllo che li rende sostanzialmente indipendenti.

Il problema è centrato su una funzione algebrica razionale fratta, contenente un parametro reale: di questa funzione si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Studio degli asintoti;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
5. Simmetria rispetto all'origine;
6. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti sostanzialmente indipendenti tra loro.

Nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale intera di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
2. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve;
3. Simmetria di una funzione rispetto ad una retta parallela all'asse x

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Continuità e ricerca di asintoti di una funzione algebrica razionale fratta che presenta un modulo al denominatore
2. Ricerca degli asintoti di una funzione algebrica irrazionale intera
3. Dimostrazione dell'esistenza di una soluzione di una equazione in un intervallo dato
4. Calcolo del dominio di una funzione algebrica irrazionale intera
5. Calcolo di un limite con l'applicazione dei limiti notevoli
6. Derivata di funzioni composte
7. Calcolo di un limite con l'applicazione dei limiti notevoli e con cambio di variabile
8. Funzione primitiva

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE MARCHE - TRACCIA N° 10

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *LOVISS* di FERMO

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti: nella prima parte vengono introdotti i grafici di due funzioni di cui la prima è una parabola e l'altra è una funzione logaritmica, nonché le loro equazioni contenenti quattro parametri reali.

Si chiede di dedurre, osservando i grafici, le condizioni per determinare i valori dei parametri.

Il problema non ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro quesiti

ARGOMENTI:

1. Dominio di una funzione;
2. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve;
3. Volume del solido generato dalla rotazione intorno all'asse y di una regione finita di piano sottesa a un arco di curva

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre quesiti sostanzialmente indipendenti tra loro.

Nella prima parte viene introdotta una iperbole equilatera riferita agli asintoti e una famiglia di parabole, con vertice nell'origine degli assi e concavità rivolta verso l'alto, di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Punto di intersezione tra due curve;
2. Curve ortogonali;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Distanza tra due rette

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Ricerca di asintoti obliqui di una funzione
2. Calcolo del dominio di una funzione
3. Teorema della media
4. Continuità di una funzione definita a tratti
5. Punti stazionari di una funzione algebrica irrazionale intera
6. Definizione di discontinuità di terza specie ed esempi
7. Studio del segno di una funzione, con particolare attenzione allo studio di un trinomio di secondo grado
8. Studio del grafico di una funzione

REGIONE PIEMONTE – TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *S. PELLICO - G. PEANO* di CUNEO (CN)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte è assegnata una famiglia di funzioni algebriche razionali intere di cui si chiede di determinare i parametri note due condizioni su massimo e minimo; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri della funzione con condizioni riguardanti massimo e minimo, grafico della funzione trovata, flesso e tangente;
2. Valore medio della funzione e interpretazione geometrica;
3. Calcolo del rapporto tra aree comprese tra la curva e due rette;
4. Numero delle soluzioni di un'equazione al variare del parametro;
5. Calcolo del volume di un solido di rotazione intorno all'asse y di una regione di piano tra la curva, la tangente nel flesso e l'asse y

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene proposto il grafico di una funzione; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Individuazione della funzione rappresentata nel grafico;
2. Determinazione del grafico della primitiva della funzione sotto alcune condizioni;
3. Calcolo dell'area della regione di piano delimitata dal grafico della funzione, della sua primitiva e di una retta verticale;
4. Area delimitata dalla funzione e dall'asse x ;
5. Enunciare il teorema della media e calcolare il valore medio

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo dei parametri di una funzione irrazionale definita a tratti con condizioni riguardanti la derivabilità e teorema di Lagrange
2. Calcolo del volume di un solido di rotazione intorno all'asse x della regione di piano delimitata da una funzione e da due rette
3. Primitiva di una funzione con asintoto assegnato
4. Applicazione dei teoremi per il calcolo della soluzione approssimata di un'equazione
5. Problema di ottimizzazione (geometria)
6. Calcolo del limite di una funzione integrale
7. Calcolo della quantità di carica a partire dalla funzione che descrive la corrente elettrica
8. Individuazione dei grafici, tra tre proposti, del grafico di una funzione e di quello delle sue derivate prima e seconda

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE PUGLIA – TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. CANUDO - P.V. MARONE* di GIOIA DEL COLLE (BA)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposto il grafico della funzione e viene assegnata una ulteriore funzione integrale; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Calcolo della funzione assegnata in un punto e della sua derivata prima;
2. Calcolo dell'ascissa del massimo assoluto;
3. Determinazione dei punti di flesso;
4. Teorema di Lagrange

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre punti e nella prima parte viene proposto il grafico di una funzione che rappresenta la concentrazione di un farmaco in due modalità di somministrazione; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Individuazione della funzione che descrive l'andamento della funzione della prima modalità;
2. Individuazione tra più funzioni proposte di quella che descrive meglio l'andamento della seconda modalità;
3. Grafico della funzione e sue caratteristiche; calcolo di un integrale definito

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Ricerca dei punti di massimo e minimo relativo di una funzione con il valore assoluto e studio della derivabilità
2. Calcolo dell'integrale definito di una funzione a tratti
3. Verifica del possibile valore assunto da una funzione continua e derivabile in un punto
4. Teorema di Lagrange e illustrazione di esempi
5. Calcolo di un limite con il teorema di De L'Hôpital
6. Calcolo di un limite mediante la definizione
7. Determinazione di una funzione algebrica razionale frazionaria con asintoti assegnati
8. Ricerca dei punti di non derivabilità di una funzione sia graficamente sia analiticamente

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE PUGLIA – TRACCIA N° 2

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. GALILEI - M. CURIE* di MONOPOLI (BA)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene proposta una funzione esponenziale parametrica, di cui si chiedono i valori dei parametri note due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Dimostrazione della crescita della funzione assegnata;
2. Determinazione delle coordinate del flesso;
3. Determinazione delle equazioni degli asintoti;
4. Determinazione dei parametri sotto alcune condizioni riguardanti la tangente nel punto di flesso;
5. Grafico della funzione

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica frazionaria parametrica di cui si chiede di determinare i parametri note tre condizioni su flesso, tangente inflessionale e punti di passaggio; i punti si presentano indipendenti tra di loro

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri noto il flesso e la tangente inflessionale;
2. Grafico della funzione;
3. Parabola tangente alla funzione;
4. Problema di ottimizzazione (geometria - geometria analitica)

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Derivabilità di una funzione a tratti
2. Teorema di Rolle su una funzione definita a tratti
3. Problema di ottimizzazione (geometria piana)
4. Continuità e ricerca degli asintoti di una funzione algebrica frazionaria con valore assoluto
5. Ricerca degli eventuali asintoti di una funzione algebrica irrazionale
6. Dimostrazione di un limite notevole
7. Determinazione di una funzione algebrica razionale intera con flessi e tangenti inflessionali assegnate
8. Calcolo di un integrale di funzione algebrica razionale frazionaria

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE PUGLIA – TRACCIA N° 3

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. SALVEMINI* di BARI (BA)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene proposto il grafico della derivata prima di una funzione; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Determinare l'espressione analitica della derivata prima;
2. Calcolo di integrali definiti della derivata prima;
3. Espressione analitica della funzione;
4. Teorema di Rolle;
5. Calcolo dell'area della regione finita di piano compresa tra il grafico della funzione, la retta tangente in un suo punto e due rette verticali

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una famiglia di funzioni esponenziali di cui si chiede di determinare il parametro noto un punto stazionario; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Punti base del fascio e di rette tangenti;
2. Studio dell'andamento della funzione con particolare riferimento alla derivata prima, ai punti stazionari e ai punti di flesso;
3. Calcolo dell'angolo tra due rette tangenti alla curva;
4. Dedurre dal grafico della funzione le caratteristiche di una funzione composta con la funzione logaritmica

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo di integrali definiti con parametri
2. Verifica della soluzione di un'equazione differenziale
3. Esistenza e unicità della soluzione di un'equazione
4. Problema di ottimizzazione (geometria solida)
5. Asintoto obliquo di una funzione algebrica irrazionale intera
6. Calcolo del limite di una funzione integrale
7. Convergenza di un integrale improprio
8. Equazione della retta tangente al grafico di una funzione integrale in un suo punto

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE PUGLIA - TRACCIA N° 4

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *RITA LEVI MONTALCINI* di **MOLFETTA**

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque quesiti sostanzialmente indipendenti: nella prima parte viene introdotto il grafico di una funzione costituito da 4 tratti di curve e cioè da una parte di retta, una di parabola e da due archi di circonferenze.

Si chiede di dedurre, osservando il grafico, l'espressione analitica della funzione

ARGOMENTI:

1. Studio della derivabilità di una funzione definita a tratti;
2. Dal grafico della funzione $f(x)$ a quello della sua derivata $f'(x)$;
3. La funzione integrale;
4. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque quesiti ed ha una struttura di controllo che li rende sostanzialmente indipendenti.

Nella prima parte viene introdotta una funzione, contenente un parametro reale, algebrica razionale fratta, di cui si chiedono concetti di analisi e di geometria

ARGOMENTI:

1. Punti stazionari;
2. Studio degli asintoti;
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto;
4. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
5. Simmetria rispetto all'origine;
6. Calcolo dell'area della parte di piano delimitata da due curve;
7. Funzione integrale e applicazione del teorema di De L'Hôpital

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Dati i grafici delle funzioni $f(x)$ e della sua derivata prima e seconda, si chiede di dedurre l'espressione analitica delle tre funzioni; coefficiente angolare della retta tangente ad una curva in un suo punto
2. Invertibilità di una funzione
3. Continuità e derivabilità di una funzione definita a tratti e applicazione del teorema di Lagrange
4. Integrazione mediante sostituzione goniometrica
5. Ricerca di un polinomio di terzo grado a partire da condizioni riguardanti l'analisi e la geometria analitica
6. Problema di ottimizzazione (geometria analitica – analisi)
7. Ricerca dell'espressione analitica di una funzione a partire da condizioni riguardanti l'analisi
8. Punti di non derivabilità di una funzione, retta tangente in un punto ad una curva, angolo formato da due rette

REGIONE SARDEGNA - TRACCIA N° 1 A traccia assegnata

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *L. B. ALBERTI* di CAGLIARI

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte è assegnata una famiglia di funzioni algebriche razionali fratte di cui si chiede di determinare i quattro parametri, essendo note le equazioni di due asintoti e l'ascissa del punto di minimo. Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Asintoti verticali o obliqui. Punti estremanti.
2. Studio e grafico della funzione;
3. Equazione della retta tangente al grafico in un punto assegnato;
4. Area del triangolo individuato dai due asintoti e dalla retta determinata precedentemente;
5. Verifica delle ipotesi del teorema di Rolle in un determinato intervallo

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte è assegnata una famiglia di funzioni algebriche definite a tratti in R e si chiede per quali valori dei parametri siano continue e derivabili (in R). Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Continuità e derivabilità;
2. Grafico di una funzione riconducibile all'unione di un ramo di parabola e un ramo di curva logaritmica traslata;
3. Equazione della retta tangente al grafico in un punto assegnato;
4. Verifica delle ipotesi del teorema di Lagrange in un determinato intervallo (riferito alla funzione derivata);
5. Area della regione finita di piano sottesa da un arco di parabola

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Relazione tra l'esistenza degli zeri di un polinomio e quelli della sua derivata (applicazione del teorema di Rolle)
2. Esistenza, in un fascio di cubiche, di una più curve dotate di una sola tangente orizzontale (studio degli zeri della derivata)
3. Continuità, derivabilità e continuità della derivata di una funzione parametrica definita a tratti.
4. Teorema del valor medio e sua applicazione
5. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
6. Esistenza e unicità di una soluzione reale per un'equazione algebrica di quinto grado.
7. Integrale indefinito di una funzione algebrica razionale fratta
8. Calcolo di un limite riconducibile a un limite notevole

Regione Sardegna TRACCIA N° 1 B traccia proposta
SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *L. B. ALBERTI* di CAGLIARI

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in tre quesiti. Nella prima parte viene introdotta una funzione algebrica razionale fratta, dipendente da tre parametri che possono assumere soltanto il valore 0 oppure il valore 1.

Le condizioni assegnate, passaggio per un punto ed equazione dell'asintoto orizzontale, permettono di determinare l'equazione della curva, che risulta essere un'iperbole equilatera con gli asintoti paralleli agli assi cartesiani.

ARGOMENTI:

1. Esistenza dell'asintoto orizzontale e sua equazione;
2. Grafico di una funzione omografica;
3. Area della regione finita di piano limitata dalla curva, dal suo asintoto orizzontale e da due rette verticali

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro quesiti; partendo da una questione di carattere geometrico, viene introdotta l'equazione di una funzione algebrica irrazionale, di cui si chiede il grafico senza tener conto delle limitazioni geometriche. Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti.

ARGOMENTI:

1. Problema di ottimizzazione (geometria);
2. Studio dell'andamento di una funzione e suo grafico;
3. Teorema di Rolle. Verifica delle ipotesi;
4. Area della regione finita di piano sottesa a un arco di curva Integrale di una funzione irrazionale riconducibile a un integrale immediato

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Esistenza e unicità del punto interno ad un arco di curva in cui la tangente sia parallela alla corda congiungente gli estremi
2. Funzione parametrica definita a tratti. Verifica delle ipotesi del teorema di Rolle
3. Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto
4. Area della regione finita di piano limitata da una curva e dagli assi cartesiani
5. Calcolo di due limiti senza applicare teorema di de L'Hôpital, dopo aver discusso se il teorema stesso possa essere applicato o no
6. Determinare una funzione dipendente da due parametri conoscendo l'equazione del suo asintoto obliquo
7. Dominio di una funzione. Calcoli con i radicali quadratici
8. Insieme di derivabilità di una funzione e natura dei punti di non derivabilità

REGIONE SICILIA – TRACCIA N° 1**SCUOLA DI PROVENIENZA: LICEO 1****PROBLEMA n° 1****TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene assegnata una funzione algebrica razionale frazionaria; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Grafico della funzione assegnata con derivata seconda e flessi;
2. Dominio a partire dal grafico e delle intersezioni con le rette orizzontali in vari casi;
3. Verifica della funzione obiettivo in un problema di ottimizzazione (geometria solida);
4. Verifica di un'ulteriore funzione obiettivo e ricerca delle sue primitive

PROBLEMA n° 2**TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica frazionaria parametrica di cui si chiede il valore dei parametri note due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri assegnato l'asintoto orizzontale e la derivata prima in un punto;
2. Studio dell'andamento della funzione e suo grafico;
3. Ricerca di una primitiva assegnato un punto di passaggio e studio della monotonia;
4. Tangente alla funzione e calcolo dell'area della regione di piano compresa tra il grafico della funzione e la retta tangente

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Ricerca del dominio di una funzione e studio delle simmetrie.
2. Calcolo del limite di una forma indeterminata ottenuta da una situazione di geometria piana.
3. Calcolo di limiti notevoli.
4. Calcolo del limite di una forma indeterminata con la regola di De L'Hôpital.
5. Continuità e della derivabilità di una funzione definita a tratti.
6. Teorema di Lagrange e interpretazione geometrica.
7. Dominio di una funzione algebrica irrazionale frazionaria e ricerca delle sue primitive.
8. Calcolo del volume di un solido di rotazione intorno all'asse x dell'area sottesa dal grafico di una funzione a tratti.

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE SICILIA – TRACCIA N° 2

SCUOLA DI PROVENIENZA: I.I.S G. B. VACCARINI di CATANIA (CT)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene assegnata una funzione algebrica razionale frazionaria parametrica di cui si chiede il valore dei parametri, note due condizioni; problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri con condizioni sulla tangente parallela a una retta data e passaggio per un punto;
2. Studio dell'andamento della funzione con riferimento alla presenza di eventuali flessi senza l'uso della derivata seconda;
3. Analisi dei punti a tangente orizzontale e ricerca delle tangenti in essi;
4. Calcolo dell'area di una regione di piano tra una retta assegnata e la funzione

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione esponenziale parametrica di cui si chiede il valore dei parametri note due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri con condizioni sulla tangente alla funzione in un punto di assegnato coefficiente angolare e passaggio per un punto;
2. Studio dell'andamento della funzione e grafico;
3. Tangente nel punto di flesso;
4. Calcolo dell'area della regione di piano delimitata dalla curva e dall'asse x e dell'area delle due regioni di piano in cui l'area precedente viene divisa dalla tangente

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Continuità e della derivabilità di una funzione definita a tratti.
2. Derivata di una funzione esponenziale con le regole di derivazione e con la definizione.
3. Crescenza di una funzione parametrica razionale intera.
4. Calcolo del limite di una funzione irrazionale (Forme indeterminate).
5. Problema di ottimizzazione (geometria - geometria analitica).
6. Teorema di Rolle applicato a una funzione a tratti.
7. Primitiva passante per un punto.
8. Integrale definito e interpretazione geometrica (integrazione per sostituzione e per parti).

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE SICILIA – TRACCIA N° 3

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *POLITI* di AGRIGENTO (AG)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene assegnato il grafico di una funzione. Il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i cinque punti

ARGOMENTI:

1. Individuare la funzione rappresentata nel grafico;
2. Tangente alla curva in un punto di coefficiente angolare assegnato;
3. Studio della funzione trovata e grafico dettagliato;
4. Problema di ottimizzazione (geometria analitica);
5. Calcolo dell'area della regione di piano compresa tra la tangente alla curva in un suo punto e la curva stessa

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in cinque punti e nella prima parte viene proposta una parabola; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Problema di ottimizzazione (geometria analitica);
2. Teorema di esistenza degli zeri e risoluzione dell'equazione assegnata;
3. Teorema di Rolle;
4. Rette tangenti alla curva in un punto assegnato;
5. Area della regione di piano tra l'asse x e due rette verticali

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Calcolo di limiti di una funzione trascendente assegnata e teorema degli zeri
2. Derivabilità di una funzione a tratti
3. Calcolo di un limite con la regola di De L'Hôpital
4. Problema di ottimizzazione (geometria)
5. Determinazione di una funzione con derivata prima e seconda assegnate in un punto
6. Continuità e della derivabilità di una funzione frazionaria parametrica con classificazione delle discontinuità
7. Dominio di una funzione irrazionale e logaritmica
8. Calcolo di un integrale indefinito di una funzione irrazionale frazionaria (integrazione per sostituzione)

REGIONE SICILIA – TRACCIA N° 4**SCUOLA DI PROVENIENZA: I.I.S.S. F.LLI TESTA di NICOSIA (EN)****PROBLEMA n° 1****TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte vengono assegnate due funzioni logaritmiche; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Espressione analitica della seconda funzione;
2. Studio dell'andamento della seconda funzione e grafico con particolare riferimento a massimi, minimi, flessi, asintoti;
3. Retta tangente alla curva in un suo punto;
4. Area di una regione finita di piano delimitata dal grafico della funzione, dall'asse e da due rette verticali

PROBLEMA n° 2**TIPOLOGIA:**

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti; nella prima parte viene proposta una funzione algebrica razionale frazionaria parametrica di cui si chiede di calcolare il valore dei parametri nota una condizione; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Determinare i parametri noto l'asintoto obliquo della funzione;
2. Studio dell'andamento e grafico della funzione;
3. Equazione della retta normale in un punto della funzione;
4. Calcolo dell'area della regione finita di piano delimitata dall'asse x e da due rette verticali

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Dominio di funzioni trascendenti e irrazionali
2. Calcolo di derivate di rapporti e risoluzione di una disequazione
3. Problema di ottimizzazione (geometria analitica)
4. Teorema di Lagrange di una funzione definita a tratti
5. Calcolo di limite notevole
6. Derivate e di integrali di funzioni esponenziali
7. Valore medio di una funzione definita a tratti.
8. Tangenti in due punti distinti a una curva trascendente

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE

REGIONE VENETO – TRACCIA N° 1

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. B. QUADRI* di VICENZA (VI)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte vengono assegnate due parabole; i punti si presentano indipendenti tra loro

ARGOMENTI:

1. Verifica della tangenza delle curve in un punto assegnato;
2. Espressione analitica della funzione di una funzione a partire dall'area delimitata dalle due parabole;
3. Studio dell'andamento e grafico di una funzione definita a tratti con particolare riferimento al massimo assoluto e ai massimi relativi.
4. Calcolo del volume di rotazione di una regione di piano intorno all'asse x

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una famiglia di funzioni esponenziali di cui si chiede di calcolare i parametri note due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri noti il massimo relativo e il valore medio della funzione;
2. Studio dell'andamento della funzione trovata con particolare riferimento alla derivata seconda e grafico;
3. Limite della funzione integrale e interpretazione geometrica;
4. Problema di ottimizzazione (geometria, geometria analitica)

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Probabilità nel lancio del dado
2. Equazione della superficie sferica di centro e raggio assegnato
3. Problema di ottimizzazione (geometria)
4. Verifica della soluzione di un'equazione differenziale del primo ordine
5. Inversa della funzione integrale
6. Applicazioni del teorema di Rolle
7. Problema di ottimizzazione (probabilità - geometria analitica - geometria)
8. Calcolo di volumi di solidi di rotazione intorno all'asse x, all'asse y, a una retta orizzontale assegnata

REGIONE VENETO – TRACCIA N° 2

SCUOLA DI PROVENIENZA: Liceo scientifico *G. FRACASTORO* di VERONA (VR)

PROBLEMA n° 1

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione esponenziale parametrica di cui si chiede il valore dei parametri note due condizioni; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Determinazione dei parametri noti il massimo assoluto e limite per x che tende a infinito della funzione assegnata;
2. Studio dell'andamento della funzione trovata e grafico con particolare riferimento ai punti di flesso;
3. Area della regione di piano compresa tra la funzione e l'asse delle ascisse in un intervallo assegnato;
4. Verifica della convergenza/divergenza di un integrale improprio della funzione assegnata

PROBLEMA n° 2

TIPOLOGIA:

Il problema si presenta suddiviso in quattro punti e nella prima parte viene proposta una funzione algebrica razionale frazionaria parametrica di cui si chiede il valore dei parametri noto il grafico della funzione; il problema ha una struttura di controllo che rende indipendenti i quattro punti

ARGOMENTI:

1. Calcolo dei parametri con condizioni riguardanti il grafico della funzione proposta;
2. Calcolo dell'area della regione di piano delimitata dal grafico della funzione assegnata, dall'asse x , da rette parallele all'asse;
3. Calcolo del limite per x che tende a infinito di una funzione integrale;
4. Verifica del valore della funzione in alcuni punti

I QUESITI RIGUARDANO I SEGUENTI ARGOMENTI:

1. Dedurre il grafico della derivata prima dal grafico di una funzione
2. Flesso di una funzione integrale e tangente in esso
3. Applicazione del teorema di Rolle
4. Problema di ottimizzazione (analisi - geometria analitica)
5. Probabilità di eventi indipendenti
6. Determinare di una funzione algebrica razionale frazionaria con assegnati asintoti
7. Equazioni di piani passanti per un punto e perpendicolari a una retta, passanti per un punto e tangenti a una sfera, con distanza assegnata tra i piani
8. Funzione costante a tratti e calcolo delle costanti

LA DURATA DELLA PROVA È DI 6 ORE