

Università degli Studi di Siena

Prova scritta di Matematica Generale (A.A. 2019-20)

8 gennaio 2020

Compito $\mathbb{K}1$ ✓

- 1) (6 punti) Siano date due proposizioni semplici p e q ; se almeno una fra p e q è falsa costruisci la tavola di verità della proposizione composta $\neg(p \text{ e } q) \Rightarrow (q \text{ o } \neg p)$.
- 2) (6 punti) Un numero è detto palindromo se letto da destra a sinistra o da sinistra a destra è equivalente (ad esempio 1221 è palindromo, 1231 non è palindromo). Quanti numeri palindromi di 7 oppure 8 cifre esistono?
- 3) (8 punti) Sia data la funzione $f(x) = \begin{cases} x^2 - 5 & \text{per } x < -1 \\ ax + b & \text{per } -1 \leq x \leq 1 \\ 4 & \text{per } 1 < x \end{cases}$; determinare i valori di a e b che rendono la funzione continua su tutto l'insieme dei numeri reali.
- 4) (8 punti) Calcolare i seguenti limiti: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log \sqrt[4]{1 - \sin x}}{x}$;
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 \log \left(1 + \frac{2}{x} \right)$.
- 5) (10 punti) Determinare l'andamento del grafico della funzione $y = \frac{3-x}{\sqrt{4-x}}$. (Non sono richiesti il calcolo e lo studio della derivata seconda. La funzione non presenta punti di flesso.)
- 6) (8 punti) Calcolare $\int (x^2 - 8\sqrt[5]{x} - 3^x) dx$.
- 7) (6 punti) Sia data la funzione di equazione $y = -2x^2 - x$, e sia $y = 7x + 8$ l'equazione della retta tangente al suo grafico nel punto di coordinate (x_0, y_0) . Determinare x_0 e y_0 .
- 8) (8 punti) Calcolare il vettore gradiente della funzione $f(x, y, w, z) = (\sin y)^z - \sqrt{x \cdot w}$.

✓ Il compito è diviso in 8 esercizi che presentano valutazioni diverse, il massimo punteggio raggiungibile è pari a 60; gli studenti che ottengono in questa prova una votazione non inferiore a 24 sono ammessi alla prova orale.

Università degli Studi di Siena

Prova scritta di Matematica Generale (A.A. 2019-20)

8 gennaio 2020

Compito $\mathbb{K}2$ ✓

- 1) (6 punti) Siano date due proposizioni semplici p e q ; se almeno una fra p e q è falsa costruisci la tavola di verità della proposizione composta $(p \circ q) \Rightarrow \neg(q \wedge \neg p)$.
- 2) (6 punti) Un numero è detto palindromo se letto da destra a sinistra o da sinistra a destra è equivalente (ad esempio 1221 è palindromo, 1231 non è palindromo). Quanti numeri palindromi di 5 oppure 6 cifre esistono?
- 3) (8 punti) Sia data la funzione $f(x) = \begin{cases} -6 & \text{per } x \leq -1 \\ ax + b & \text{per } -1 < x < 1 \\ x^2 + 1 & \text{per } 1 \leq x \end{cases}$; determinare i valori di a e b che rendono la funzione continua su tutto l'insieme dei numeri reali.
- 4) (8 punti) Calcolare i seguenti limiti: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log \sqrt{1 + \operatorname{tg}(3x)}}{x}$;
 $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \log \left(1 - \frac{2}{x} \right)$.
- 5) (10 punti) Determinare l'andamento del grafico della funzione $y = \frac{x+2}{\sqrt{x+4}}$. (Non sono richiesti il calcolo e lo studio della derivata seconda. La funzione non presenta punti di flesso.)
- 6) (8 punti) Calcolare $\int (x^7 - 3\sqrt[4]{x} + 5^x) dx$.
- 7) (6 punti) Sia data la funzione di equazione $y = 3x^2 - x$, e sia $y = 5x - 3$ l'equazione della retta tangente al suo grafico nel punto di coordinate (x_0, y_0) . Determinare x_0 e y_0 .
- 8) (8 punti) Calcolare il vettore gradiente della funzione $f(x, y, w, z) = x^z \cdot \sqrt{w \cdot \cos y}$.

✓ Il compito è diviso in 8 esercizi che presentano valutazioni diverse, il massimo punteggio raggiungibile è pari a 60; gli studenti che ottengono in questa prova una votazione non inferiore a 24 sono ammessi alla prova orale.

Università degli Studi di Siena

Prova scritta di Matematica Generale (A.A. 2019-20)

8 gennaio 2020

Compito $\mathbb{K}3$ ✓

- 1) (6 punti) Siano date due proposizioni semplici p e q ; se almeno una fra p e q è vera costruisci la tavola di verità della proposizione composta $((p \circ q) \wedge \neg q) \Rightarrow p$.
- 2) (6 punti) Un numero è detto palindromo se letto da destra a sinistra o da sinistra a destra è equivalente (ad esempio 1221 è palindromo, 1231 non è palindromo). Quanti numeri palindromi di 9 oppure 10 cifre esistono?
- 3) (8 punti) Sia data la funzione $f(x) = \begin{cases} x^2 - 7 & \text{per } x \leq -1 \\ ax + b & \text{per } -1 < x \leq 1 \\ 2 & \text{per } 1 < x \end{cases}$; determinare i valori di a e b che rendono la funzione continua su tutto l'insieme dei numeri reali.
- 4) (8 punti) Calcolare i seguenti limiti: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log \sqrt[5]{1-3x}}{\operatorname{arctg} x}$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \log \left(1 + \frac{4}{x^2}\right)$.
- 5) (10 punti) Determinare l'andamento del grafico della funzione $y = \frac{2-x}{\sqrt{x+2}}$. (Non sono richiesti il calcolo e lo studio della derivata seconda. La funzione non presenta punti di flesso.)
- 6) (8 punti) Calcolare $\int (x^3 + 5\sqrt[7]{x} + 8^x) dx$.
- 7) (6 punti) Sia data la funzione di equazione $y = 2x^2 + x$, e sia $y = 9x - 8$ l'equazione della retta tangente al suo grafico nel punto di coordinate (x_0, y_0) . Determinare x_0 e y_0 .
- 8) (8 punti) Calcolare il vettore gradiente della funzione $f(x, y, w, z) = x^y \cdot \sqrt{w} + \operatorname{sen} z$.

✓ Il compito è diviso in 8 esercizi che presentano valutazioni diverse, il massimo punteggio raggiungibile è pari a 60; gli studenti che ottengono in questa prova una votazione non inferiore a 24 sono ammessi alla prova orale.

Università degli Studi di Siena

Prova scritta di Matematica Generale (A.A. 2019-20)

8 gennaio 2020

Compito $\mathbb{K}4$ ✓

- 1) (6 punti) Siano date due proposizioni semplici p e q ; se almeno una fra p e q è vera costruisci la tavola di verità della proposizione composta $\neg p \Rightarrow (q \vee \neg(p \wedge q))$.
- 2) (6 punti) Un numero è detto palindromo se letto da destra a sinistra o da sinistra a destra è equivalente (ad esempio 1221 è palindromo, 1231 non è palindromo). Quanti numeri palindromi di 11 oppure 12 cifre esistono?
- 3) (8 punti) Sia data la funzione $f(x) = \begin{cases} -4 & \text{per } x < -1 \\ ax + b & \text{per } -1 \leq x < 1 \\ x^2 + 3 & \text{per } 1 \leq x \end{cases}$; determinare i valori di a e b che rendono la funzione continua su tutto l'insieme dei numeri reali.
- 4) (8 punti) Calcolare i seguenti limiti: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log \sqrt{1+x}}{\sin x}$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^5 \log \left(1 - \frac{1}{x^2}\right)$.
- 5) (10 punti) Determinare l'andamento del grafico della funzione $y = \frac{x-2}{\sqrt{5-x}}$. (Non sono richiesti il calcolo e lo studio della derivata seconda. La funzione non presenta punti di flesso.)
- 6) (8 punti) Calcolare $\int (x^5 - 6\sqrt[3]{x} - 4^x) dx$.
- 7) (6 punti) Sia data la funzione di equazione $y = -4x^2 + 2x$, e sia $y = 10x + 4$ l'equazione della retta tangente al suo grafico nel punto di coordinate (x_0, y_0) . Determinare x_0 e y_0 .
- 8) (8 punti) Calcolare il vettore gradiente della funzione $f(x, y, w, z) = x^{w \cdot z} - \sqrt{\cos y}$.

✓ Il compito è diviso in 8 esercizi che presentano valutazioni diverse, il massimo punteggio raggiungibile è pari a 60; gli studenti che ottengono in questa prova una votazione non inferiore a 24 sono ammessi alla prova orale.