Numero Seriale: **8**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: cambia segno su D. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: solo massimo assoluto. C: solo un minimo assoluto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: non esiste. B: esiste finito e vale 0. C: esiste finito e vale 1. D: è infinito. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. B: f è limitata, se E è un insieme compatto. C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\text{int}(E_1) \cap \text{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è compatto. C: è limitato. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **9**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: non esiste. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è infinito. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: è compatto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette minimo ma non massimo assoluto. D: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. E: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$.

Quesito 4: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. C: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. D: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. E: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M.

Quesito 5: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è continua. B: è continua. C: è differenziabile. D: non è differenziabile. E: non è necessariamente continua.

Marco Squassina — Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **10**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette minimo ma non massimo assoluto. D: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. E: non ammette ne massimo ne minimo assoluti.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è compatto. B: è limitato. C: non è connesso. D: è chiuso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: è infinito. E: esiste finito e vale -1.

Quesito 5: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è continua. C: non è necessariamente continua. D: è differenziabile. E: non è differenziabile.

Numero Seriale: **11**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: è infinito. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale 0. E: non esiste.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: massimo e minimo assoluti. C: solo massimo assoluto. D: solo un minimo assoluto. E: o massimo o minimo relativi.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è limitato. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non è connesso. D: è compatto. E: è chiuso.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: cambia segno su D. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Numero Seriale: **12**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin\frac{(x-1)^2+(y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: non esiste. C: è infinito. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. D: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y),y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$.

Quesito 3: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è differenziabile. B: è differenziabile. C: non è continua. D: è continua. E: non è necessariamente continua.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1,\, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0,0)$. B: tende all'infinito per x che tende a 1. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: cambia segno su D. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è limitato. C: non è connesso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è compatto.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **13**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \; 0 \leq x \leq 1, \, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: cambia segno in D. C: ammette un punto di sella in $(0,0)$. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 3: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è differenziabile. B: non è necessariamente continua. C: non è differenziabile. D: non è continua. E: è continua.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: esiste finito e vale 1. C: esiste finito e vale 0. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \; 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è chiuso. C: è compatto. D: è limitato. E: non è connesso.

Numero Seriale: **14**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: è compatto. B: è limitato. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: non esiste. B: esiste finito e vale 0. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è infinito. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: cambia segno su D. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: ammette un punto di sella in $(0, 0)$.

Quesito 4: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è differenziabile. C: non è necessariamente continua. D: è differenziabile. E: non è continua.

Quesito 5: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. B: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. C: esistono funzioni continue e illimitate su M. D: la funzione $f(x, y) = x^2$ non ammette massimo su M. E: la funzione $f(x, y) = -y^2$ non ammette minimo su M.

Marco Squassina — Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **15**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette minimo ma non massimo assoluto. D: non può essere estesa per continuità in $(0, 0)$. E: non risulta differenziabile su D.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. E: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è limitato. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: non è connesso. E: è chiuso.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale 0. D: esiste finito e vale 1. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è differenziabile. B: non è necessariamente continua. C: non è continua. D: è continua. E: è differenziabile.

Numero Seriale: **16**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. *B*: non esiste. *C*: è infinito. *D*: nessuna delle altre risposte è corretta. *E*: esiste finito e vale 1.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \leq x \leq 1, \, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non esiste. *B*: non ammette massimo e minimo. *C*: ammette un punto di sella. *D*: tende all'infinito per x che tende a 1. *E*: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. *B*: solo massimo assoluto. *C*: massimo e minimo assoluti. *D*: nessuna delle altre risposte è corretta. *E*: solo un minimo assoluto.

Quesito 4: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. *B*: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. *C*: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. *D*: esistono funzioni continue e illimitate su M. *E*: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. *B*: non è connesso. *C*: è chiuso. *D*: è limitato. *E*: è compatto.

Marco Squassina — Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **17**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: è infinito. C: non esiste. D: esiste finito e vale 1. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. C: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: cambia segno su D. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è limitato. C: è compatto. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge semplicemente. B: converge assolutamente. C: converge totalmente. D: non può convergere anche totalmente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **18**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin\frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. *B*: è infinito. *C*: esiste finito e vale 1. *D*: non esiste. *E*: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. *B*: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. *C*: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. *D*: esistono funzioni continue e illimitate su M. *E*: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: limitato. *B*: è chiuso. *C*: non è connesso. *D*: è compatto. *E*: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: nessuna delle altre risposte è corretta. *B*: converge semplicemente. *C*: non può convergere anche totalmente. *D*: converge totalmente. *E*: converge assolutamente.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. *B*: ammette un punto di sella in $(0,0)$. *C*: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. *D*: ammette massimo e minimo assoluti. *E*: cambia segno in D.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **19**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: solo un minimo assoluto. C: o massimo o minimo relativi. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: solo massimo assoluto.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y) \to (-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale -1.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è chiuso. C: è compatto. D: non è connesso. E: è limitato.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette un punto di sella. B: tende all'infinito per x che tende a 1. C: non ammette massimo e minimo. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: non esiste.

Numero Seriale: **20**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2+(y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è limitato. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: non è connesso.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: solo massimo assoluto. C: o massimo o minimo relativi. D: massimo e minimo assoluti. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. D: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

E: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: ammette minimo ma non massimo assoluto. C: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. D: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Numero Seriale: **21**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: è infinito. C: non esiste. D: esiste finito e vale 1. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine.

Quesito 3: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge assolutamente. B: non può convergere anche totalmente. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: converge totalmente. E: converge semplicemente.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: ammette minimo ma non massimo assoluto. C: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. D: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. E: non risulta differenziabile su D.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è compatto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è chiuso. E: è limitato.

Numero Seriale: **22**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 0. D: non esiste. E: è infinito.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: non risulta differenziabile su D. D: ammette minimo ma non massimo assoluto. E: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è compatto. C: non è connesso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è limitato.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 5: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è necessariamente continua. B: è differenziabile. C: è continua. D: non è differenziabile. E: non è continua.

Numero Seriale: **23**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è limitato. B: è compatto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: esiste finito e vale 0. C: è infinito. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: non può convergere anche totalmente. B: converge assolutamente. C: converge semplicemente. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: converge totalmente.

Quesito 4: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. B: non risulta differenziabile su D. C: ammette minimo ma non massimo assoluto. D: non può essere estesa per continuità in $(0, 0)$. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 5: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x, y)dxdy = 0$. D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x, y)dxdy < \int_{E_1} f(x, y)dxdy + \int_{E_2} f(x, y)dxdy.$$

Numero Seriale: **24**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

Università degli Studi di Verona
Corsi di Laurea in Matematica Applicata, Bioinformatica, Informatica Multimedia, Specialistica in Informatica

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\text{int}(E_1) \cap \text{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

B: f è limitata, se E è un insieme compatto. C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 2: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge semplicemente. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: converge totalmente. D: non può convergere anche totalmente. E: converge assolutamente.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. B: non risulta differenziabile su D. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: ammette minimo ma non massimo assoluto. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è chiuso. C: è compatto. D: non è connesso. E: è limitato.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: non esiste. B: esiste finito e vale 0. C: esiste finito e vale 1. D: è infinito. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **25**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin\frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: esiste finito e vale -1. C: esiste finito e vale 1. D: è infinito. E: non esiste.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: solo massimo assoluto. C: o massimo o minimo relativi. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non è connesso. D: è limitato. E: è compatto.

Quesito 4: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. B: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y),y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. B: ammette minimo ma non massimo assoluto. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. E: non risulta differenziabile su D.

Numero Seriale: **26**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin\frac{(x-1)^2+(y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: è infinito. C: esiste finito e vale 0. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: cambia segno su D. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: ammette un punto di sella in $(0,0)$. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è compatto. C: limitato. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 4: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. C: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. E: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M.

Quesito 5: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è differenziabile. B: è differenziabile. C: non è continua. D: non è necessariamente continua. E: è continua.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **27**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: è chiuso. C: è compatto. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. B: la funzione $f(x, y) = -y^2$ non ammette minimo su M. C: la funzione $f(x, y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: esistono funzioni continue e illimitate su M. E: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: ammette minimo ma non massimo assoluto. B: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: non risulta differenziabile su D. E: non può essere estesa per continuità in $(0, 0)$.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: non esiste. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 1. D: è infinito. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: massimo e minimo assoluti. C: solo massimo assoluto. D: solo un minimo assoluto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **28**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non è connesso. D: è compatto. E: limitato.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: solo massimo assoluto. C: o massimo o minimo relativi. D: solo un minimo assoluto. E: massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. C: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. D: la funzione $f(x, y) = -y^2$ non ammette minimo su M. E: la funzione $f(x, y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Quesito 4: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. C: non può essere estesa per continuità in $(0, 0)$. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: ammette minimo ma non massimo assoluto.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: è infinito. C: esiste finito e vale 1. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **29**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: è infinito. E: esiste finito e vale -1.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è limitato. C: è compatto. D: è chiuso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: non può convergere anche totalmente. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: converge semplicemente. D: converge totalmente. E: converge assolutamente.

Quesito 4: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y),y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non ammette massimo e minimo. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette un punto di sella. E: non esiste.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **30**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: esiste finito e vale 0. C: non esiste. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \le x \le 1, \ 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: cambia segno su D. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 3: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. B: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: f è limitata, se E è un insieme compatto. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è compatto. C: è limitato. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 5: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge totalmente. B: converge assolutamente. C: non può convergere anche totalmente. D: converge semplicemente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **31**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0,0)$. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: cambia segno su D. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: esiste finito e vale 0. C: non esiste. D: è infinito. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. B: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. C: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. D: esistono funzioni continue e illimitate su M. E: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: massimo e minimo assoluti. C: solo massimo assoluto. D: solo un minimo assoluto. E: o massimo o minimo relativi.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è compatto. C: è limitato. D: è chiuso. E: non è connesso.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **32**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è limitato. C: è chiuso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è compatto.

Quesito 2: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge assolutamente. B: non può convergere anche totalmente. C: converge totalmente. D: converge semplicemente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: non esiste. C: esiste finito e vale -1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette un punto di sella in $(0,0)$. D: cambia segno su D. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 5: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. C: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. D: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Numero Seriale: **33**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è chiuso. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è limitato.

Quesito 2: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. E: cambia segno in D.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non esiste. D: esiste finito e vale -1. E: è infinito.

Quesito 4: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x, y)dxdy = 0$. B: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. C: f è limitata, se E è un insieme compatto. D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\text{int}(E_1) \cap \text{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x, y)dxdy < \int_{E_1} f(x, y)dxdy + \int_{E_2} f(x, y)dxdy.$$

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: solo un minimo assoluto. C: solo massimo assoluto. D: massimo e minimo assoluti. E: o massimo o minimo relativi.

Numero Seriale: **34**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 0. D: non esiste. E: è infinito.

Quesito 2: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è necessariamente continua. B: è continua. C: è differenziabile. D: non è continua. E: non è differenziabile.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è compatto. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è limitato. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 4: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. B: la funzione $f(x, y) = x^2$ non ammette massimo su M. C: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. D: la funzione $f(x, y) = -y^2$ non ammette minimo su M. E: esistono funzioni continue e illimitate su M.

Quesito 5: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: cambia segno su D. E: ammette un punto di sella in $(0, 0)$.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **35**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: non è connesso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è limitato. D: è chiuso. E: è compatto.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è infinito. C: non esiste. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: cambia segno in D. D: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 4: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x, y) = 0$ e supponiamo che $F(0, 0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) \neq 0$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. D: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x, y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: solo un minimo assoluto. D: massimo e minimo assoluti. E: solo massimo assoluto.

Numero Seriale: **36**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \; 0 \le x \le 1, \, 0 \le y \le 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: cambia segno su D.

Quesito 2: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge semplicemente. B: converge assolutamente. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: converge totalmente. E: non può convergere anche totalmente.

Quesito 3: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

B: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. C: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. D: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. E: f è limitata, se E è un insieme compatto.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: è infinito. B: esiste finito e vale -1. C: esiste finito e vale 1. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \; 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: è chiuso. B: non è connesso. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è compatto. E: è limitato.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **37**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge assolutamente. B: non può convergere anche totalmente. C: converge semplicemente. D: converge totalmente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è limitato. B: è chiuso. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: non è connesso.

Quesito 3: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. B: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. C: esistono funzioni continue e illimitate su M. D: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. E: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: non ammette massimo e minimo. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: non esiste. D: ammette un punto di sella. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: è infinito. C: non esiste. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 0.

Marco Squassina | Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **38**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: o massimo o minimo relativi. C: massimo e minimo assoluti. D: solo massimo assoluto. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin\frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: non esiste. B: è infinito. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale -1.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \le x \le 1, \, 0 \le y \le 1\}$$

A: non esiste. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette un punto di sella. E: non ammette massimo e minimo.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è chiuso. C: è compatto. D: è limitato. E: non è connesso.

Numero Seriale: **39**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin\frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: non esiste. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è infinito. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. C: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. D: ammette minimo ma non massimo assoluto. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è limitato. C: è compatto. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: solo massimo assoluto. D: o massimo o minimo relativi. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 5: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. D: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. E: f è limitata, se E è un insieme compatto.

Numero Seriale: **40**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. C: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. D: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. E: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \le x \le 1, \, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: cambia segno su D. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: è chiuso. C: non è connesso. D: è compatto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è differenziabile. B: non è necessariamente continua. C: è continua. D: non è continua. E: non è differenziabile.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **41**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non esiste. B: non ammette massimo e minimo. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette un punto di sella. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è chiuso. C: limitato. D: non è connesso. E: è compatto.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: solo un minimo assoluto. C: massimo e minimo assoluti. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: solo massimo assoluto.

Numero Seriale: **42**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: solo massimo assoluto. D: solo un minimo assoluto. E: o massimo o minimo relativi.

Quesito 3: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. B: esistono funzioni continue e illimitate su M. C: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. E: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: è compatto. B: non è connesso. C: limitato. D: è chiuso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: ammette minimo ma non massimo assoluto. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: non risulta differenziabile su D. E: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$.

Numero Seriale: **43**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 :\ 0 \le x \le 1,\, 0 \le y \le 1\}$$

A: cambia segno in D. B: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y) \to (-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: esiste finito e vale 1. C: non esiste. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: o massimo o minimo relativi. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: solo massimo assoluto. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 :\ 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non è connesso. C: è compatto. D: limitato. E: è chiuso.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **44**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: limitato. C: è compatto. D: non è connesso. E: è chiuso.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo massimo assoluto. B: massimo e minimo assoluti. C: solo un minimo assoluto. D: o massimo o minimo relativi. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. E: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y) \to (-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non esiste. D: è infinito. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 5: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. B: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: cambia segno in D.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **45**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è differenziabile. B: non è continua. C: è continua. D: è differenziabile. E: non è necessariamente continua.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è compatto. C: non è connesso. D: limitato. E: è chiuso.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: cambia segno su D. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: ammette un punto di sella in $(0, 0)$.

Quesito 4: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x, y) = 0$ e supponiamo che $F(0, 0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. E: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x, y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: non esiste. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale 1. E: è infinito.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **46**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è necessariamente continua. B: è continua. C: è differenziabile. D: non è differenziabile. E: non è continua.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \le x \le 1, \, 0 \le y \le 1\}$$

A: non esiste. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: non ammette massimo e minimo. E: ammette un punto di sella.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale -1. D: non esiste. E: è infinito.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è chiuso. C: è compatto. D: è limitato. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **47**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. C: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. E: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: massimo e minimo assoluti. D: solo massimo assoluto. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: esiste finito e vale -1. C: è infinito. D: esiste finito e vale 1. E: non esiste.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \, 0 \leq x \leq 1, \, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0,0)$. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: cambia segno su D.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \, 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: limitato. B: non è connesso. C: è compatto. D: è chiuso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **48**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. B: esistono funzioni continue e illimitate su M. C: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. E: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: cambia segno su D. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: esiste finito e vale 1. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è infinito. E: non esiste.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo massimo assoluto. B: solo un minimo assoluto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: o massimo o minimo relativi. E: massimo e minimo assoluti.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non è connesso. C: è compatto. D: è chiuso. E: è limitato.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **49**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: non risulta differenziabile su D. E: ammette minimo ma non massimo assoluto.

Quesito 2: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. C: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. D: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. E: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è chiuso. C: è limitato. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è compatto.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale 0. E: è infinito.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: solo massimo assoluto. C: solo un minimo assoluto. D: massimo e minimo assoluti. E: o massimo o minimo relativi.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **50**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

Università degli Studi di Verona
Corsi di Laurea in Matematica Applicata, Bioinformatica, Informatica Multimedia, Specialistica in Informatica

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: massimo e minimo assoluti. C: o massimo o minimo relativi. D: solo massimo assoluto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non esiste. D: esiste finito e vale 1. E: è infinito.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è compatto. C: è limitato. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: non esiste. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: non ammette massimo e minimo. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette un punto di sella.

Quesito 5: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. C: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. D: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. E: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **51**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \leq x \leq 1, \, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: tende all'infinito per x che tende a 1. C: cambia segno su D. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: è infinito. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: non esiste.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: solo massimo assoluto. D: solo un minimo assoluto. E: massimo e minimo assoluti.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è limitato. C: è chiuso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è compatto.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **52**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. *B*: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. *C*: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. *D*: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. *E*: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è necessariamente continua. *B*: è continua. *C*: non è continua. *D*: non è differenziabile. *E*: è differenziabile.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: cambia segno in D. *B*: ammette massimo ma non minimo assoluto. *C*: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. *D*: ammette massimo e minimo assoluti. *E*: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin\frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. *B*: esiste finito e vale 0. *C*: è infinito. *D*: non esiste. *E*: esiste finito e vale 1.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: non è connesso. *B*: limitato. *C*: nessuna delle altre risposte è corretta. *D*: è chiuso. *E*: è compatto.

Numero Seriale: **53**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è limitato. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: non è connesso.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. C: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale 0. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette un punto di sella in $(0,0)$. D: cambia segno in D. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo massimo assoluto. B: o massimo o minimo relativi. C: solo un minimo assoluto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: massimo e minimo assoluti.

Numero Seriale: **54**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: cambia segno in D. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. D: ammette un punto di sella in $(0,0)$. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 1. D: non esiste. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è compatto. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non è connesso. D: è limitato. E: è chiuso.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: solo massimo assoluto. C: solo un minimo assoluto. D: o massimo o minimo relativi. E: massimo e minimo assoluti.

Numero Seriale: **55**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 1. D: non esiste. E: è infinito.

Quesito 2: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è differenziabile. B: non è necessariamente continua. C: non è continua. D: è continua. E: è differenziabile.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: cambia segno su D.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: è compatto. B: non è connesso. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è limitato. E: è chiuso.

Quesito 5: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. B: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. C: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. E: esistono funzioni continue e illimitate su M.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **56**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. B: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\operatorname{int}(E_1) \cap \operatorname{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

C: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. D: f è limitata, se E è un insieme compatto. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è compatto. C: è chiuso. D: non è connesso. E: è limitato.

Quesito 3: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è necessariamente continua. C: non è continua. D: non è differenziabile. E: è differenziabile.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: esiste finito e vale 1. C: non esiste. D: è infinito. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. E: ammette minimo ma non massimo assoluto.

Numero Seriale: **57**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è compatto. B: è limitato. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. E: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: cambia segno in D. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: ammette un punto di sella in $(0, 0)$.

Quesito 4: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge totalmente. B: non può convergere anche totalmente. C: converge assolutamente. D: converge semplicemente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: esiste finito e vale 1. C: non esiste. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **58**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: o massimo o minimo relativi. C: solo massimo assoluto. D: massimo e minimo assoluti. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: limitato. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è chiuso. D: non è connesso. E: è compatto.

Quesito 3: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. B: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: f è limitata, se E è un insieme compatto. E: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori.

Quesito 4: La funzione $f(x, y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: non ammette massimo e minimo. C: non esiste. D: ammette un punto di sella. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: non esiste. B: è infinito. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale -1.

Numero Seriale: **59**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \le x \le 1, \, 0 \le y \le 1\}$$

A: cambia segno su D. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: non esiste. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 0. D: è infinito. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 3: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo.

Quesito 4: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge totalmente. B: converge assolutamente. C: converge semplicemente. D: non può convergere anche totalmente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è compatto. C: è limitato. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è chiuso.

Numero Seriale: **60**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è compatto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è chiuso. E: è limitato.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non esiste. C: è infinito. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: tende all'infinito per x che tende a 1. C: non ammette massimo e minimo. D: non esiste. E: ammette un punto di sella.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 5: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è necessariamente continua. C: non è continua. D: non è differenziabile. E: è differenziabile.

Numero Seriale: **61**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \, 0 \leq x \leq 1, \, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: cambia segno su D. D: ammette un punto di sella in $(0,0)$. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: o massimo o minimo relativi. C: solo massimo assoluto. D: massimo e minimo assoluti. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: è infinito. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: non esiste.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \, 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è chiuso. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è limitato.

Quesito 5: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y),y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$.

Numero Seriale: **62**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge semplicemente. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non può convergere anche totalmente. D: converge assolutamente. E: converge totalmente.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0,0)$. B: cambia segno su D. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: è chiuso. B: non è connesso. C: limitato. D: è compatto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y) \to (0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: non esiste. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è infinito. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale 0.

Numero Seriale: **63**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge semplicemente. B: non può convergere anche totalmente. C: converge totalmente. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: converge assolutamente.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non esiste. B: non ammette massimo e minimo. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: ammette un punto di sella. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: è compatto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: esiste finito e vale 0. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è infinito. E: non esiste.

Quesito 5: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. D: f è limitata, se E è un insieme compatto. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Numero Seriale: **64**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non esiste. C: è infinito. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 2: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge semplicemente. B: converge totalmente. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: converge assolutamente. E: non può convergere anche totalmente.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è chiuso. C: limitato. D: non è connesso. E: è compatto.

Quesito 4: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

B: f è limitata, se E è un insieme compatto. C: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: cambia segno su D. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Numero Seriale: **65**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale 0. E: è infinito.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo massimo assoluto. B: solo un minimo assoluto. C: o massimo o minimo relativi. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. C: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. D: non risulta differenziabile su D. E: ammette minimo ma non massimo assoluto.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non è connesso. D: è limitato. E: è compatto.

Numero Seriale: **66**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: non è connesso. E: è chiuso.

Quesito 2: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. B: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: cambia segno in D. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x, y)dxdy < \int_{E_1} f(x, y)dxdy + \int_{E_2} f(x, y)dxdy.$$

C: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x, y)dxdy = 0$.

Quesito 4: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge assolutamente. B: converge totalmente. C: converge semplicemente. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: non può convergere anche totalmente.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è infinito. C: non esiste. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale -1.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **67**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. E: ammette minimo ma non massimo assoluto.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: o massimo o minimo relativi. C: solo massimo assoluto. D: solo un minimo assoluto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: è infinito. C: non esiste. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è compatto. B: limitato. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: non è connesso. E: è chiuso.

Numero Seriale: **68**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è limitato. C: è chiuso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è compatto.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: esiste finito e vale -1. C: è infinito. D: non esiste. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. B: ammette minimo ma non massimo assoluto. C: non risulta differenziabile su D. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: non ammette ne massimo ne minimo assoluti.

Quesito 4: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è continua. C: non è differenziabile. D: è differenziabile. E: non è necessariamente continua.

Quesito 5: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

E: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori.

Numero Seriale: **69**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. B: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. C: esistono funzioni continue e illimitate su M. D: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. E: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non è connesso. D: è compatto. E: limitato.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo massimo assoluto. B: o massimo o minimo relativi. C: massimo e minimo assoluti. D: solo un minimo assoluto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: non esiste. B: esiste finito e vale 0. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale 1. E: è infinito.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: cambia segno su D. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **70**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\text{int}(E_1) \cap \text{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

C: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. D: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: non è connesso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: limitato. E: è chiuso.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: cambia segno in D. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$.

Quesito 4: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge assolutamente. B: non può convergere anche totalmente. C: converge semplicemente. D: converge totalmente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: non esiste. C: è infinito. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 1.

Numero Seriale: **71**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin\frac{(x-1)^2+(y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: esiste finito e vale 0. C: è infinito. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \leq x \leq 1, \, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette un punto di sella in $(0,0)$. D: cambia segno in D. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. B: f è limitata, se E è un insieme compatto. C: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 4: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge totalmente. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non può convergere anche totalmente. D: converge semplicemente. E: converge assolutamente.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è chiuso. C: è limitato. D: è compatto. E: non è connesso.

Numero Seriale: **72**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2+(y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: non esiste. B: è infinito. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: limitato. B: non è connesso. C: è compatto. D: è chiuso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: massimo e minimo assoluti. C: solo massimo assoluto. D: o massimo o minimo relativi. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. B: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. C: ammette minimo ma non massimo assoluto. D: non risulta differenziabile su D. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 5: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **73**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è compatto. C: non è connesso. D: è limitato. E: è chiuso.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: esiste finito e vale 0. C: non esiste. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non può essere estesa per continuità in $(0, 0)$. B: non risulta differenziabile su D. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: ammette minimo ma non massimo assoluto.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: solo massimo assoluto. D: massimo e minimo assoluti. E: o massimo o minimo relativi.

Quesito 5: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: la funzione $f(x, y) = -y^2$ non ammette minimo su M. C: la funzione $f(x, y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. E: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **74**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. B: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. C: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. D: f è limitata, se E è un insieme compatto. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\text{int}(E_1) \cap \text{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: è infinito. C: non esiste. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è compatto. B: non è connesso. C: è chiuso. D: limitato. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non ammette massimo e minimo. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: non esiste. E: ammette un punto di sella.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: massimo e minimo assoluti. C: solo massimo assoluto. D: solo un minimo assoluto. E: o massimo o minimo relativi.

Numero Seriale: **75**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: cambia segno in D. B: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x, y) = 0$ e supponiamo che $F(0, 0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. B: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x, y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non è connesso. C: è chiuso. D: è compatto. E: limitato.

Quesito 4: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non può convergere anche totalmente. C: converge totalmente. D: converge assolutamente. E: converge semplicemente.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: è infinito. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale 1. E: non esiste.

Numero Seriale: **76**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è necessariamente continua. C: non è differenziabile. D: è differenziabile. E: non è continua.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: non esiste. C: non ammette massimo e minimo. D: ammette un punto di sella. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: è compatto. C: è chiuso. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: è infinito. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 1. D: non esiste. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 5: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Numero Seriale: **77**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è differenziabile. B: non è differenziabile. C: non è necessariamente continua. D: è continua. E: non è continua.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: ammette minimo ma non massimo assoluto. C: non risulta differenziabile su D. D: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. E: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$.

Quesito 3: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. B: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. C: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. D: esistono funzioni continue e illimitate su M. E: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: limitato. E: non è connesso.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: non esiste. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale -1. E: è infinito.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **78**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: converge semplicemente. C: converge totalmente. D: non può convergere anche totalmente. E: converge assolutamente.

Quesito 2: La funzione $f(x, y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non ammette massimo e minimo. B: non esiste. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: ammette un punto di sella.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: non esiste. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è infinito. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale -1.

Quesito 4: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: esistono funzioni continue e illimitate su M. B: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. C: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. D: la funzione $f(x, y) = x^2$ non ammette massimo su M. E: la funzione $f(x, y) = -y^2$ non ammette minimo su M.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: è chiuso. E: è limitato.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **79**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \leq E \leq 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \leq E \leq 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. D: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette un punto di sella. B: tende all'infinito per x che tende a 1. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: non ammette massimo e minimo. E: non esiste.

Quesito 3: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: non può convergere anche totalmente. B: converge semplicemente. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: converge assolutamente. E: converge totalmente.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: non è connesso. C: è limitato. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è compatto.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: non esiste. C: esiste finito e vale 0. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Marco Squassina — Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **80**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: solo un minimo assoluto. C: o massimo o minimo relativi. D: solo massimo assoluto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: è compatto. B: limitato. C: è chiuso. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: ammette minimo ma non massimo assoluto. B: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: non risulta differenziabile su D. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 4: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. B: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. C: esistono funzioni continue e illimitate su M. D: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. E: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: esiste finito e vale 1. C: non esiste. D: esiste finito e vale 0. E: è infinito.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **81**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: non è connesso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: limitato. D: è chiuso. E: è compatto.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: solo un minimo assoluto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: massimo e minimo assoluti. E: solo massimo assoluto.

Quesito 3: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. B: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

C: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. D: f è limitata, se E è un insieme compatto. E: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: ammette un punto di sella in $(0,0)$. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: cambia segno su D.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin\frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: non esiste. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale -1. E: è infinito.

Numero Seriale: **82**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è chiuso. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è compatto. E: è limitato.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. E: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0.

Quesito 3: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è necessariamente continua. B: non è continua. C: è continua. D: non è differenziabile. E: è differenziabile.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: non ammette massimo e minimo. D: non esiste. E: ammette un punto di sella.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: non esiste. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è infinito. E: esiste finito e vale -1.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **83**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: non esiste. C: ammette un punto di sella. D: non ammette massimo e minimo. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è compatto. B: è limitato. C: non è connesso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è chiuso.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: solo massimo assoluto. C: massimo e minimo assoluti. D: solo un minimo assoluto. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: non esiste. B: esiste finito e vale 1. C: è infinito. D: esiste finito e vale -1. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **84**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: non è connesso. E: è limitato.

Quesito 2: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. C: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: cambia segno in D.

Quesito 3: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: è differenziabile. C: non è differenziabile. D: non è continua. E: non è necessariamente continua.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale -1. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **85**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è compatto. C: è limitato. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: è differenziabile. C: non è necessariamente continua. D: non è continua. E: non è differenziabile.

Quesito 3: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. B: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. C: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. D: esistono funzioni continue e illimitate su M. E: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: non esiste. C: esiste finito e vale 0. D: è infinito. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non esiste. B: non ammette massimo e minimo. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette un punto di sella. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **86**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. C: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

D: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: cambia segno in D. B: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. C: ammette un punto di sella in $(0,0)$. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale 1. E: esiste finito e vale -1.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo massimo assoluto. B: massimo e minimo assoluti. C: o massimo o minimo relativi. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è compatto. B: è chiuso. C: è limitato. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **87**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0,0)$. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: cambia segno su D. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: o massimo o minimo relativi. C: massimo e minimo assoluti. D: solo massimo assoluto. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 4: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: è limitato. E: non è connesso.

Numero Seriale: **88**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge assolutamente. B: non può convergere anche totalmente. C: converge totalmente. D: converge semplicemente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x, y) = 0$ e supponiamo che $F(0, 0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x, y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. E: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: esiste finito e vale 1. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: non esiste. E: esiste finito e vale 0.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è compatto. B: non è connesso. C: è chiuso. D: è limitato. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: cambia segno in D. C: ammette un punto di sella in $(0, 0)$. D: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Numero Seriale: **89**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è limitato. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è compatto. E: non è connesso.

Quesito 2: La funzione $f(x, y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette un punto di sella. B: non esiste. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: non ammette massimo e minimo. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: massimo e minimo assoluti. B: o massimo o minimo relativi. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: solo massimo assoluto. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: non esiste. C: è infinito. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 5: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x, y) = 0$ e supponiamo che $F(0, 0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x, y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0, 0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0, 0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. D: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x, y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **90**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo e minimo assoluti. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: cambia segno su D. E: tende all'infinito per x che tende a 1.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y) \to (0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è infinito. C: non esiste. D: esiste finito e vale 0. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: limitato. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è compatto. D: è chiuso. E: non è connesso.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: solo massimo assoluto. C: massimo e minimo assoluti. D: o massimo o minimo relativi. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **91**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: ammette massimo ma non minimo assoluto. C: ammette minimo ma non massimo assoluto. D: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. E: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$.

Quesito 2: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge totalmente. B: converge semplicemente. C: non può convergere anche totalmente. D: converge assolutamente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. B: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. C: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. D: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. E: esistono funzioni continue e illimitate su M.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: non esiste. B: è infinito. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: esiste finito e vale -1. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è compatto. C: è limitato. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **92**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: ammette minimo ma non massimo assoluto. B: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. C: non risulta differenziabile su D. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è compatto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: limitato. E: non è connesso.

Quesito 3: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. B: f è limitata, se E è un insieme compatto. C: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. D: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\text{int}(E_1) \cap \text{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: massimo e minimo assoluti. C: solo massimo assoluto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: solo un minimo assoluto.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: non esiste. B: è infinito. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 0.

Numero Seriale: **93**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è chiuso. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è limitato. D: è compatto. E: non è connesso.

Quesito 3: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non può convergere anche totalmente. C: converge assolutamente. D: converge totalmente. E: converge semplicemente.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: è infinito. B: esiste finito e vale 1. C: esiste finito e vale 0. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0,0)$. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: cambia segno su D. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Numero Seriale: **94**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è continua. C: non è necessariamente continua. D: non è differenziabile. E: è differenziabile.

Quesito 2: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. B: ammette un punto di sella in $(0,0)$. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: cambia segno in D.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è compatto. B: limitato. C: non è connesso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è chiuso.

Quesito 4: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. D: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. E: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: esiste finito e vale 1. C: non esiste. D: è infinito. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **95**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

Università degli Studi di Verona
Corsi di Laurea in Matematica Applicata, Bioinformatica, Informatica Multimedia, Specialistica in Informatica

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

D: f è limitata, se E è un insieme compatto. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: è chiuso. C: è compatto. D: non è connesso. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2 + (y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: esiste finito e vale 1. D: non esiste. E: è infinito.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. B: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: non risulta differenziabile su D. E: ammette minimo ma non massimo assoluto.

Quesito 5: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è continua. B: non è necessariamente continua. C: è continua. D: è differenziabile. E: non è differenziabile.

Numero Seriale: **96**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin\frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: esiste finito e vale -1. C: non esiste. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Quesito 2: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: converge totalmente. B: converge assolutamente. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: non può convergere anche totalmente. E: converge semplicemente.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sull'insieme

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x^2 + y^2 < 1\}$$

A: non risulta differenziabile su D. B: ammette minimo ma non massimo assoluto. C: non ammette ne massimo ne minimo assoluti. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: non può essere estesa per continuità in $(0,0)$.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è limitato. B: non è connesso. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è chiuso.

Quesito 5: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. B: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. C: esistono funzioni continue e illimitate su M. D: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. E: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M.

Marco Squassina — Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **97**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: non può convergere anche totalmente. B: converge assolutamente. C: converge semplicemente. D: converge totalmente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: è compatto. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è chiuso. D: non è connesso. E: è limitato.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: ammette massimo ma non minimo assoluto. D: cambia segno su D. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y) \to (0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: esiste finito e vale 0. C: è infinito. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Numero Seriale: **98**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. B: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. C: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. D: esistono funzioni continue e illimitate su M. E: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: esiste finito e vale 0. C: non esiste. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 3: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: o massimo o minimo relativi. C: solo massimo assoluto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: massimo e minimo assoluti.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non ammette massimo e minimo. B: ammette un punto di sella. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: non esiste.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: è limitato. B: non è connesso. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è chiuso.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **99**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(-1,-1)} \sin \frac{(x+1)^2+(y+1)^2}{(x+1)(y+1)^2}$$

A: esiste finito e vale -1. B: è infinito. C: esiste finito e vale 1. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. B: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. C: esistono funzioni continue e illimitate su M. D: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M. E: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M.

Quesito 3: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: cambia segno in D. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è compatto. C: è chiuso. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: limitato.

Quesito 5: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: o massimo o minimo relativi. B: massimo e minimo assoluti. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: solo un minimo assoluto. E: solo massimo assoluto.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **100**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è differenziabile. B: è differenziabile. C: non è necessariamente continua. D: non è continua. E: è continua.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è chiuso. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è limitato. E: è compatto.

Quesito 3: La funzione $f(x, y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: cambia segno in D. C: tende a 2 per (x, y) che tende a $(0, 0)$. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: ammette un punto di sella in $(0, 0)$.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)| \to +\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y) \to (-1,-1)} \sin \frac{(x + 1)^2 + (y + 1)^2}{(x + 1)(y + 1)^2}$$

A: è infinito. B: non esiste. C: esiste finito e vale -1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste finito e vale 1.

Numero Seriale: **101**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è chiuso. B: è compatto. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: limitato. E: non è connesso.

Quesito 2: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: è infinito. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non esiste. D: esiste finito e vale 0. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 3: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x, y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. B: f è positiva fuori da una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. C: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. D: f è positiva dentro una palla $B(0, R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 4: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: o massimo o minimo relativi. C: massimo e minimo assoluti. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: solo massimo assoluto.

Quesito 5: La funzione $f(x, y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: non esiste. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: ammette un punto di sella. D: tende all'infinito per x che tende a 1. E: non ammette massimo e minimo.

Numero Seriale: **102**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \le x \le 1, \, 0 \le y \le 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: cambia segno su D. D: ammette massimo ma non minimo assoluto. E: ammette un punto di sella in $(0,0)$.

Quesito 2: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: non è connesso. C: è limitato. D: è compatto. E: è chiuso.

Quesito 3: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: è differenziabile. C: non è necessariamente continua. D: non è differenziabile. E: non è continua.

Quesito 4: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non esiste. D: è infinito. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 5: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. D: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori. E: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

Numero Seriale: **103**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: esiste finito e vale 1. C: non esiste. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Quesito 2: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\text{int}(E_1) \cap \text{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x,y)dxdy < \int_{E_1} f(x,y)dxdy + \int_{E_2} f(x,y)dxdy.$$

C: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. D: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x,y)dxdy = 0$. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.

Quesito 3: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è necessariamente continua. B: non è differenziabile. C: è continua. D: non è continua. E: è differenziabile.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x + y^2 + 1$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: tende a 2 per (x,y) che tende a $(0,0)$. C: cambia segno in D. D: ammette un punto di sella in $(0,0)$. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \cos x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è limitato. C: è compatto. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è chiuso.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **104**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se* $0 \le E \le 2$*) oppure esce dall'aula (se* $3 \le E \le 5$*) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin\frac{(x-1)^2+(y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: esiste finito e vale 1. C: è infinito. D: non esiste. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 2: Se $\sum_n f_n(x)$ è una serie di funzioni che converge uniformemente in un aperto A, allora la serie
A: non può convergere anche totalmente. B: converge assolutamente. C: converge totalmente. D: converge semplicemente. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Quesito 3: Sia $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione. Supponiamo che

$$\lim_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = \ell > 0.$$

Allora
A: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande. B: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. C: f è positiva fuori da una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente piccolo. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: f è positiva dentro una palla $B(0,R)$ di raggio $R > 0$ sufficientemente grande.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \, 0 \le x \le 1, \, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette un punto di sella in $(0,0)$. B: tende all'infinito per x che tende a 1. C: ammette massimo e minimo assoluti. D: cambia segno su D. E: ammette massimo ma non minimo assoluto.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \, 0 < y \le \sin 2x\}$. Allora
A: è compatto. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è chiuso. D: è limitato. E: non è connesso.

Numero Seriale: **105**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \le E \le 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \le E \le 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x,y) = -x^2 - y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$$

A: ammette massimo ma non minimo assoluto. B: cambia segno su D. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette un punto di sella in $(0,0)$. E: ammette massimo e minimo assoluti.

Quesito 2: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: è continua. B: non è differenziabile. C: non è continua. D: non è necessariamente continua. E: è differenziabile.

Quesito 3: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \le \cos x\}$. Allora
A: nessuna delle altre risposte è corretta. B: è compatto. C: non è connesso. D: è chiuso. E: è limitato.

Quesito 4: Sia $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ una funzione di classe C^1. Consideriamo la relazione $F(x,y) = 0$ e supponiamo che $F(0,0) = 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) \neq 0$. Allora
A: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) > 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) < 0$, allora $\varphi'(0) < 0$. B: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, allora φ ha un massimo locale nell'origine. C: se φ indica la funzione implicita definita da $F(x,y) = 0$, $\frac{\partial F}{\partial x}(0,0) < 0$ e $\frac{\partial F}{\partial y}(0,0) > 0$, allora $\varphi'(0) > 0$. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: esiste una funzione φ che esplicita il vincolo $F(x,y) = 0$ rispetto a x, ossia $F(\varphi(y), y) = 0$ per ogni y in un intorno di 0.

Quesito 5: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(1,1)} \sin \frac{(x-1)^2 + (y-1)^2}{(x-1)(y-1)^2}$$

A: esiste finito e vale 1. B: non esiste. C: è infinito. D: esiste finito e vale 0. E: nessuna delle altre risposte è corretta.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **106**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: Si consideri un insieme M chiuso e limitato in $\mathbb{R}^2$. Allora
A: la funzione $f(x,y) = x^2$ non ammette massimo su M. B: esistono funzioni continue e illimitate su M. C: per ogni successione di punti (x_n) contenuti in M esiste una successione estratta (x_{n_k}) che converge ad un punto di M. D: la funzione $f(x,y) = -y^2$ non ammette minimo su M. E: una funzione f continua su M può non essere uniformemente continua su M.

Quesito 2: Se f è una funzione derivabile definita in un aperto del piano, allora
A: non è differenziabile. B: non è necessariamente continua. C: non è continua. D: è differenziabile. E: è continua.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin\frac{x^2+y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: non esiste. C: esiste finito e vale 1. D: nessuna delle altre risposte è corretta. E: è infinito.

Quesito 4: La funzione $f(x,y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 \leq x \leq 1, \, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: tende all'infinito per x che tende a 1. B: ammette massimo e minimo assoluti. C: non esiste. D: ammette un punto di sella. E: non ammette massimo e minimo.

Quesito 5: Si consideri l'insieme $M = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < y \leq \sin x\}$. Allora
A: è compatto. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: è chiuso. D: limitato. E: non è connesso.

Marco Squassina Verona, 2 Aprile 2009

Numero Seriale: **107**. Sequenza delle risposte: 1: 2: 3: 4: 5:
Nome e Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA
CORSI DI LAUREA IN MATEMATICA APPLICATA, BIOINFORMATICA, INFORMATICA MULTIMEDIA, SPECIALISTICA IN INFORMATICA

Qualifying per l'Appello N.2 di Analisi Matematica II

2 Aprile 2009, Sessione Primaverile, A.A. 2008/2009

Istruzioni per l'uso: *scrivere nome, cognome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno considerati. La durata del qualifying è di* **35** *minuti. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte.* **Annotare e conservare il numero seriale del compito e la sequenza delle risposte date**. *Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta. È necessario rispondere a tutti e 5 i quesiti. Un quesito senza risposta viene considerato come un quesito con risposta errata. Dopo la consegna viene distribuita la lista delle risposte corrette. Lo studente controlla il numero E di errori fatti e rimane in aula per lo svolgimento dello scritto (se $0 \leq E \leq 2$) oppure esce dall'aula (se $3 \leq E \leq 5$) e si deve ripresentare all'appello successivo. Vengono fatti controlli a posteriori. I furbi verranno penalizzati.*

Quesito 1: La funzione $f(x, y) = x^2 + y^2$ definita sul quadrato

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

A: ammette un punto di sella. B: non ammette massimo e minimo. C: tende all'infinito per x che tende a 1. D: ammette massimo e minimo assoluti. E: non esiste.

Quesito 2: Il teorema di Weierstrass assicura che una funzione continua definita in un insieme compatto K ammette
A: solo un minimo assoluto. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: o massimo o minimo relativi. D: massimo e minimo assoluti. E: solo massimo assoluto.

Quesito 3: Il limite

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \sin \frac{x^2 + y^2}{xy^2}$$

A: esiste finito e vale 0. B: nessuna delle altre risposte è corretta. C: non esiste. D: è infinito. E: esiste finito e vale 1.

Quesito 4: Si consideri l'insieme $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < y \leq \sin 2x\}$. Allora
A: non è connesso. B: è chiuso. C: nessuna delle altre risposte è corretta. D: è compatto. E: è limitato.

Quesito 5: Sia f una funzione definita in un dominio E di $\mathbb{R}^2$. Allora
A: f è limitata, se E è un insieme compatto. B: f risulta integrabile se l'estremo superiore delle somme inferiori coincide con l'estremo inferiore delle somme superiori. C: se f è integrabile, $E = E_1 \cup E_2$ e $\mathrm{int}(E_1) \cap \mathrm{int}(E_2) = \emptyset$, allora

$$\int_E f(x, y)dxdy < \int_{E_1} f(x, y)dxdy + \int_{E_2} f(x, y)dxdy.$$

D: se f è integrabile e dispari, allora $\int_E f(x, y)dxdy = 0$. E: f risulta integrabile se l'estremo inferiore delle somme inferiori coincide con l'estremo superiore delle somme superiori.