CONCORSO PUBBLICO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO DI UNA UNITÀ DI PERSONALE PROFILO RICERCATORE, III LIVELLO PROFESSIONALE PRESSO L'ISTITUTO NAZIONALE DI ALTA MATEMATICA "FRANCESCO SEVERI"

Prova Preselettiva del 4 novembre 2016 - testo del compito.

Importante. *Per ogni quesito sono riportate 5 possibili risposte, delle quali solamente una è corretta. Per ciascun problema, il candidato deve riportare nella apposita casella del foglio delle risposte una delle 6 risposte ammissibili, che sono: lasciare vuota la casella (risposta mancante), oppure una sola delle 5 lettere maiuscole* A,B,C,D,E. *Ogni risposta mancante sarà valutata 0 punti. Ogni risposta non ammissibile (come ad esempio scrivere due lettere nella stessa casella) sarà considerata come risposta errata.*

Problema 1 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Detto

$$B = \Big\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ \max\{|3x+y|, |x+3y|\} \leq 1\Big\},$$

l'area di B vale:

A: 4/3.
B: 3/4.
C: 1/2.
D: 2.
E: Un numero differente dai precedenti valori.

Problema 2 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Si gioca a poker con un mazzo di 28 carte con quattro semi (cuori, quadri, fiori, picche); ogni seme presenta quindi 7 carte, che indichiamo convenzionalmente con $A, K, Q, J, 10, 9, 8$. Ogni giocatore riceve esattamente 5 carte. Si calcoli la probabilità di avere un full servito (3 carte di un tipo e 2 di un altro, ad esempio 3 Assi (A) e due Re (K)).

A: 2/195 .
B: 5/512.
C: 7/1024.
D: 5/1024.
E: Una probabilità diversa dai precedenti valori.

Problema 3 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Si consideri il moto orbitale di un'astronave, che procede "a motori spenti" attorno a un pianeta. Sia $(r_A\,,\, r_P)$ una coppia di valori delle distanze tra la navicella spaziale e il pianeta, mentre $(v_A\,,\, v_P)$ sono le corrispondenti velocità della navicella stessa, dove gli indici A e P indicano rispettivamente l'afelio e il perielio. Si ricorda che all'afelio la distanza r_A è quella massima possibile lungo l'orbita, mentre al perielio è quella minima possibile. Si trascuri l'influenza di ogni altro corpo celeste e si supponga che il riferimento inerziale sia tale che il pianeta sia in quiete. Quando $r_A = 2r_P$, quale delle seguenti relazioni è corretta?

A: $v_A = \frac{v_P}{2}$.
B: $v_A = 2v_P$.
C: $v_A = \frac{v_P}{4}$.
D: $v_A = 4v_P$.
E: Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Problema 4 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). La successione $n \mapsto (n^4 + 6n^2)^{1/2} - n^2$:

A: Diverge a $+\infty$.
B: Converge a 0.
C: Converge a 6.
D: Converge a 3.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 5 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Per quale dei seguenti valori di a il polinomio $x^4 + ax^2 + 1$ è irriducibile in $\mathbb{Q}[x]$?

A: $a = -3$.
B: $a = -2$.
C: $a = 1$.
D: $a = 3$.
E: Nessuno dei precedenti valori.

Problema 6 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Si ponga $f(x) = 3\sqrt[3]{1+x^4} + \exp(-x^4) - 4$ per $x \in (-1, 1)$. Allora $f^{(8)}(0)/8!$ vale:

A: $1/6$.
B: $-1/6$.
C: $-5/3$.
D: $5/6$.
E: Un numero differente dai precedenti valori.

Problema 7 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Dato l'omomorfismo di gruppi abeliani

$$f\colon \mathbb{Z}^3 \to \mathbb{Z}^3, \qquad f(a,b,c) = (a+b+3c, 2a+3b, a+2c),$$

calcolare l'ordine del gruppo quoziente $G = \mathbb{Z}^3/f(\mathbb{Z}^3)$.

A: 1.
B: 3.
C: 7.
D: 9.
E: Infinito.

Problema 8 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Data la forma quadratica $q\colon \mathbb{R}^5 \to \mathbb{R}$:

$$q(x_1, \ldots, x_5) = x_1^2 - 4x_2x_3 + x_4^2 - 2x_2x_5 + 6x_3x_4,$$

determinare la massima dimensione possibile di un sottospazio vettoriale $V \subset \mathbb{R}^5$ totalmente isotropo, ossia tale che $q(v) = 0$ per ogni $v \in V$.

A: 0.
B: 1.
C: 2.
D: 3.
E: 4.

Problema 9 (Risposta corretta punti 3, risposta errata punti -3). Sia n un intero positivo e si indichino con $L_{i,n}(x)$, $i = 0, \ldots, n$, i polinomi fondamentali dell'interpolazione di Lagrange sui nodi equispaziati $0, 1, \ldots, n$. Sia ℓ un intero positivo pari. Il polinomio

$$\sum_{i=0}^{n} (i\ell + \cos(i\ell\pi)) L_{i,n}(x),$$

ha la seguente espressione:

A: $1 + \ell$ se $\ell \leq n$.
B: $1 + \ell x$.
C: $1 - \ell$ se $\ell \leq n$.
D: $1 - \ell x$.
E: Nessuna delle espressioni precedenti.

Problema 10 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Sia f una funzione convessa di classe C^2 su un intervallo limitato $[a, b]$. Siano rispettivamente $\mathcal{I}_M(f)$ e $\mathcal{I}_T(f)$ le approssimazioni ottenute mediante la formula del punto medio e la formula dei trapezi per

$$\mathcal{I}(f) := \int_a^b f(x)\mathrm{d}x.$$

Si considerino le seguenti affermazioni:

$$X: \quad \mathcal{I}_M(f) \leq \mathcal{I}(f); \qquad\qquad Y: \quad \mathcal{I}(f) \leq \mathcal{I}_T(f).$$

Dire quale delle seguenti combinazioni è corretta:

A: X vero e Y vero.
B: X vero, Y falso e $\mathcal{I}_M(f) \leq \mathcal{I}_T(f)$.
C: X falso, Y vero e $\mathcal{I}_M(f) \leq \mathcal{I}_T(f)$.
D: X falso, Y falso.
E: Nessuna delle precedenti.

Problema 11 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Date le matrici quadrate

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad I = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad L = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & -1 & 3 \end{pmatrix},$$

quanto vale la traccia di $ALIBABA$?

A: 0.
B: 1.
C: 4.
D: 32.
E: Un numero differente dai precedenti valori.

Problema 12 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Per $r > 0$ sia $B(r)$ il disco aperto di centro 0 e raggio r in $\mathbb{R}^2$ e sia $f : (-1,1) \times (0,\infty) \to \mathbb{R}$ la funzione data dalla formula

$$f(z,r) = \int_{B(r)} \Big(\sin(zx^2) + \sin(zy^2)\Big)\, dxdy, \quad z \in (-1,1),\ r > 0.$$

Allora:

A: $\lim_{r\to 0+} r^{-3} \frac{\partial^2 f}{\partial r \partial z}(0,r) = 0$.
B: $\lim_{r\to 0+} r^{-3} \frac{\partial^2 f}{\partial r \partial z}(0,r) = 4\pi$.
C: $\lim_{r\to 0+} r^{-3} \frac{\partial^2 f}{\partial r \partial z}(z,r) = 2\pi$ per ogni $z \in (-1,1)$.
D: Il limite $\lim_{r\to 0+} r^{-3} \frac{\partial^2 f}{\partial r \partial z}(z,r)$ esiste per ogni $z \in (-1,1)$ ma non è uniforme rispetto a $z \in (-1,1)$.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 13 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Sia

$$A := \Big\{ a \in \mathbb{R} : -a(2x^2 + 2xy + y^2) \le x^2 - y^2 \le a(2x^2 + 2xy + y^2) \quad \text{per ogni } x, y \in \mathbb{R} \Big\}.$$

Allora:

A: $1 \in A$.
B: A non è limitato superiormente e $\min A = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$.
C: A non è limitato superiormente e $\min A = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$.
D: A non è limitato inferiormente e non è limitato superiormente.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 14 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Siano $f_n : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ le funzioni definite da $f_n(x) := xe^{-n|x|}$. Allora:

A: La serie $\sum_{n=1}^{\infty} f_n(x)$ converge uniformemente sui compatti di $\mathbb{R}$.
B: La serie $\sum_{n=1}^{\infty} f_n(x)$ converge puntualmente ad una funzione continua in $\mathbb{R}$.
C: La serie $\sum_{n=1}^{\infty} x\cos(nx) f_n(x)$ non converge uniformemente in $\mathbb{R}$.
D: La serie $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n f_n(x)$ converge uniformemente in $\mathbb{R}$.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 15 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Sia $f : [0,\infty) \to \mathbb{R}$ una funzione continua. Indicare quale delle seguenti affermazioni è vera:

A: Se f è di classe C^1, esiste una funzione $\varphi : [0,\infty) \to [0,\infty)$ continua e suriettiva tale che $f \circ \varphi$ sia uniformemente continua.
B: Se f è di classe C^1, esiste un omeomorfismo $\varphi : [0,1) \to [0,\infty)$ tale che $f \circ \varphi$ sia uniformemente continua.
C: Esiste una funzione $\psi : [0,\infty) \to \mathbb{R}$ Lipschitziana tale che $g := fe^{-\psi}$ sia uniformemente continua.
D: Esiste una funzione continua $h : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ non costante tale che $g(x) := h(f(x))$ ammette limite finito per $x \to +\infty$.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 16 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Siano dati 4 punti $p_1, \dots, p_4$ ed una retta L nel piano proiettivo complesso $\mathbb{CP}^2$ tali che la retta L interseca le sei rette $\overline{p_i p_j}$ in sei punti distinti. Quante sono le coniche proiettive $C \subset \mathbb{CP}^2$ passanti per i 4 punti $p_1, \dots, p_4$ e tangenti alla retta L?

A: 0.
B: 1.
C: 2.
D: 4.
E: Un numero diverso dai precedenti valori.

Problema 17 (risposta esatta punti 7, risposta errata punti -4). L'Urna H_1 contiene 3 palline bianche e 7 nere, l'Urna H_2 contiene 7 palline bianche e 3 nere. Si lancia una moneta corretta; se esce testa si estraggono con reimbussolamento due palline dall'urna H_1, se esce croce si estraggono con reimbussolamento due palline dall'Urna H_2. Avendo osservato che sono state estratte due palline nere, qual è la probabilità che provengano dall'Urna H_1?

A: 7/10.
B: 49/100
C: 49/58.
D: 7/8
E: Una probabilità diversa dai precedenti valori.

Problema 18 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Dei seguenti anelli commutativi, qual è un dominio di integrità (ossia il prodotto si annulla se e solo se si annulla uno dei fattori) con campo delle frazioni un'estensione puramente trascendente di $\mathbb{Q}$, ossia isomorfo al campo $\mathbb{Q}(x)$ delle funzioni razionali a coefficienti razionali:

A: $\mathbb{Q}[x,y]/(x^2+y^2+1)$.
B: $\mathbb{Q}[x,y]/(x^2-2y^2)$.
C: $\mathbb{Q}[x,y]/(x^3+x^2-y^2)$.
D: $\mathbb{Q}[x,y]/(x^2+y^2-7)$.
E: Nessuno degli anelli elencati nei punti precedenti.

Problema 19 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Sia X il quoziente topologico di $\mathbb{R}\times\{0,1\}$ per la relazione di equivalenza generata da $(x,0)\sim(x,1)$ per ogni $x\neq 0$. Quale delle seguenti affermazioni **è falsa**?

A: L'applicazione $X\to\mathbb{R}$, $(x,a)\mapsto x$, è propria.
B: La proiezione al quoziente $\pi\colon \mathbb{R}\times\{0,1\}\to X$ è aperta.
C: Intersezione di due compatti in X è compatta.
D: X è uno spazio a base numerabile.
E: Almeno una delle precedenti affermazioni A,B,C,D non è corretta.

Problema 20 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). La Lagrangiana di un sistema meccanico olonomo con due gradi di libertà e coordinate libere θ e ϕ è data da

$$\mathcal{L}=mR^2\dot{\phi}^2+\frac{1}{2}mR^2\dot{\theta}^2-mR^2\dot{\theta}\dot{\phi}\sin\theta-mgR\sin\theta$$

dove le costanti R, m, g indicano rispettivamente una lunghezza, una massa e l'accelerazione di gravità. Il sistema inizia a muoversi dalla *quiete* a partire dalla configurazione per la quale si ha $\phi=\theta=0$. È possibile dedurre che quando la coordinata libera θ assume il valore $\pi/6$, la coordinata ϕ prende invece il valore:

A: $(3-\sqrt{3})/4$.
B: $(\sqrt{3}-2)/4$.
C: $(2-\sqrt{3})/4$.
D: $(\pi-\sqrt{3})/4$.
E: Un valore diverso dai precedenti.

Problema 21 (Risposta corretta punti 7, risposta errata punti -4). Due aste omogenee di estremi OA e OB ruotano senza attrito attorno al loro estremo comune O. Le due aste hanno uguale lunghezza e massa m. I vertici A e B sono collegati da una molla di costante elastica k e di lunghezza a riposo nulla. Si consideri un riferimento cartesiano (O,x,y) nel piano *orizzontale* (quindi senza gravità) e si studi il periodo T dell'angolo formato dalla semiretta delle x positive con la bisettrice dell'angolo AOB. Quali delle seguenti affermazioni è corretta?

A: Il periodo dipende da k.
B: Il periodo dipende solo dalle velocità angolari iniziali.
C: Il periodo dipende dal valore iniziale dell'angolo AOB.
D: Il periodo dipende da m.
E: Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Problema 22 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Data la successione di determinanti di matrici reali

$$a_n = \det\left(c_{ij} = \begin{cases} 1 & i \neq j \\ i+1 & i = j \end{cases}, \quad i,j = 1,\dots,n\right) = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & \cdots & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & \cdots & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 & \cdots & 1 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 1 & 1 & 1 & \cdots & n & 1 \\ 1 & 1 & 1 & \cdots & 1 & n+1 \end{vmatrix},$$

quanto vale il limite

$$\lim_{n\to+\infty}\left(\frac{a_n}{n!} + \frac{1-n}{n^2}\right)?$$

A: 0.
B: 1.
C: e (numero di Nepero).
D: $+\infty$.
E: Un numero differente dai precedenti valori.

Problema 23 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Siano Ω un aperto di $\mathbb{R}^2$ e $f, g : \Omega \to \mathbb{R}$ legate dalla formula $g(x) = f(x)/(1+|x|)$ per ogni $x \in \Omega$. Affinché g sia limitata è sufficiente che:

A: Ω sia convesso e f sia uniformemente continua.
B: Ω sia limitato e f sia continua.
C: Ω sia connesso e f di classe C^1 con gradiente limitato.
D: Esista $R > 0$ tale che $\Omega \supset \{x \in \mathbb{R}^2 : |x| > R\}$ e $\limsup_{|x|\to+\infty} |f(x)|/|x| < +\infty$.
E: Nessuna delle precedenti condizioni è sufficiente.

Problema 24 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Per $n \in \mathbb{N}_0$ siano

$$a(n) := \liminf_{\varepsilon\to0+} \int_\varepsilon^1 \frac{1}{x^n}\cos\left(\frac{1}{x}\right)\,\mathrm{d}x, \quad b(n) := \limsup_{\varepsilon\to0+} \int_\varepsilon^1 \frac{1}{x^n}\cos\left(\frac{1}{x}\right)\,\mathrm{d}x,$$

$$c(n) := \lim_{\varepsilon\to0+} \int_\varepsilon^1 \frac{1}{x^n}\left|\cos\left(\frac{1}{x}\right)\right|\,\mathrm{d}x$$

A: $a(1) = b(1)$ e $c(1) < +\infty$.
B: $b(n) \neq c(n)$ per ogni $n \in \mathbb{N}_0$.
C: $a(n) = b(n)$ se e solo se $n = 0$.
D: $a(n) = b(n)$ se e solo se $n \leq 2$.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 25 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Sia $u : (\alpha, \omega) \to \mathbb{R}$ una soluzione massimale dell'equazione differenziale $u'(t) = t - \sin t - u^2(t)$, con $-\infty \leq \alpha < 0 < \omega \leq +\infty$. Allora:

A: $\omega = +\infty$.
B: Se $u(0) > 0$ allora u ammette minimo e $\lim_{t\to\omega} u(t)/\sqrt{t} = 1$.
C: Se $u(0) < 0$ allora $\limsup_{t\to\omega} u(t) < +\infty$.
D: Esistono $u_0, \ell \in \mathbb{R}$ tali che se $u(0) = u_0$ allora $\lim_{t\to\omega} u(t) = \ell$.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 26 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Siano A_1, A_2, A_3 i tre assi coordinati in $\mathbb{R}^3$, ossia

$$A_i = \{x_j = x_k = 0\} \subset \mathbb{R}^3, \qquad \{i,j,k\} = \{1,2,3\},$$

e sia $\Gamma \subset SO(3,\mathbb{R})$ il sottogruppo generato dalle simmetrie rispetto ai tre assi A_i. Quale dei seguenti gruppi è isomorfo al gruppo fondamentale del quoziente topologico $\dfrac{\mathbb{R}^3 - (A_1 \cup A_2 \cup A_3)}{\Gamma}$.

A: Γ.
B: $\mathbb{Z}$.
C: Gruppo libero a 2 generatori.
D: Gruppo libero a 3 generatori.
E: Un gruppo non isomorfo ai precedenti.

Problema 27 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Sia $X \subset \mathbb{C}^4$ il luogo definito dall'equazione $x^2 = y^3 + z^3 + w^3$ e sia $G \subset GL(4,\mathbb{C})$ un sottogruppo finito che contiene l'involuzione $\tau(x,y,z,w) = (-x,y,z,w)$ e tale che $g(X) \subset X$ per ogni $g \in G$. Cosa si può affermare sul gruppo G?

A: G è abeliano.
B: L'ordine di G è minore od uguale a $108 = 18 \times 6$.
C: τ è contenuto nel centro di G.
D: Esiste un sottogruppo $H \subset G$ di indice 2 che non contiene τ.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

Problema 28 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Un'asta omogenea di massa m e lunghezza ℓ si muove rispetto a un riferimento (O,x,y), dove l'asse delle y è *verticale* (quindi in presenza di gravità). Uno dei vertici (che denotiamo con A) dell'asta è vincolato a muoversi sull'asse delle x. L'altro estremo (che denotiamo con B) è collegato all'origine O da una molla di costante elastica $k = \frac{mg}{\ell}$ e di lunghezza a riposo nulla. Quali delle seguenti affermazioni riguardo alle configurazioni di equilibrio è corretta:

A: Ve ne sono tali che l'asta forma un angolo di 45 gradi con l'orizzontale.
B: Esse sono possibili solo quando l'asta è in posizione verticale.
C: Ve ne sono tali che l'asta forma un angolo di 30 gradi con l'orizzontale.
D: Esse sono possibili solo quando l'asta è in posizione orizzontale.
E: Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Problema 29 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Sia $A \in M_{n,n}(\mathbb{R})$ una matrice simmetrica e semidefinita positiva. Si indichino con $a_{i,j}$, $i,j = 1,\dots,n$, i suoi elementi e con $\det(A)$ il suo determinante. Si considerino le seguenti affermazioni:

$$\text{X}: \quad 2a_{i,i} \geq \sum_{j=1}^{n} |a_{i,j}|, \text{ per ogni } i = 1,\dots,n;$$

$$\text{Y}: \quad 2\sum_{i=1}^{n} a_{i,i} \geq \sum_{i,j=1}^{n} |a_{i,j}|; \qquad \text{Z}: \quad \prod_{i=1}^{n} a_{i,i} \geq \det(A).$$

Dire quale delle seguenti combinazioni è corretta:

A: X vero e Z vero.
B: X vero e Z falso.
C: Y falso e Z vero.
D: Y falso e Z falso.
E: Nessuna delle precedenti.

Problema 30 (Risposta corretta punti 11, risposta errata punti -6). Sia $\{\xi_n\}_{n\in\mathbb{N}}$ una successione di variabili aleatorie limitate che converge quasi certamente (cioè con probabilità 1) ad una variabile aleatoria limitata ξ. Consideriamo le seguenti affermazioni:

X: $\lim_{n\to\infty} \mathbb{E}\xi_n = \mathbb{E}\xi$.
Y: $\{\xi_n\}_{n\in\mathbb{N}}$ converge in media quadratica a ξ.

A: La Y è vera se $\mathbb{E}\xi_n^2 \leq \mathbb{E}\xi^2$, mentre la X è vera se $\mathbb{E}\xi_n \leq \mathbb{E}\xi$.
B: La X è vera se $\mathbb{E}\xi_n \geq 0$ ed esiste una costante $c > 0$ tale che $\xi_n \leq c < \infty$ quasi certamente per ogni $n = 1,2,..$; X è condizione necessaria per la Y.
C: Se $\mathbb{E}\xi_n^2 = 1$ per ogni $n = 1,2,...$ allora la X è vera; se inoltre vale anche $\mathbb{E}\xi_n^3 = c$ per ogni $n \in \mathbb{N}$ e qualche costante $c \in \mathbb{R}$ allora la Y è vera.
D: La Y è vera se e solo se $\left\{\xi_n^2\right\}_{n\in\mathbb{N}}$ è uniformemente integrabile e la X è vera se e solo se $\left\{|\xi_n|\right\}_{n\in\mathbb{N}}$ è uniformemente integrabile.
E: Nessuna delle precedenti affermazioni è vera.