

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Α1**  
**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, Ε.Μ.Π.**  
1/9/2020  
A

Απαντήστε σε όλα τα ζητήματα. Διάρκεια εξέτασης 1,5 ώρα.

**ΘΕΜΑ 1.**

- (α) (1 μ). Εξετάστε αν συγκλίνει η σειρά  $\sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(\frac{n+1}{n}\right)$ .
- (β) (1 μ). Εξετάστε αν συγκλίνει η σειρά  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^3}{(3n+2)!}$ .

**ΘΕΜΑ 2** (3 μ). Βρείτε το ανάπτυγμα Maclaurin και το αντίστοιχο διάστημα σύγκλισης της συνάρτησης  $f(x) = \text{Arctan}(x)$ . Κατόπιν υπολογίστε το άθροισμα  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{2n-1}$ .

**ΘΕΜΑ 3.**

(α) (2,5 μ). Υπολογίστε τον όγκο του στερεού που προκύπτει από την περιστροφή της καμπύλης  $y = \frac{e^x}{1+e^x}$ ,  $0 \leq x \leq 1$ , γύρω από τον άξονα  $y = 0$ .

(β) (2,5 μ). Εξετάστε αν συγκλίνει το γενικευμένο ολοκλήρωμα

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln(x)}{x^3} dx$$