

Quiz #1

Επιστημονικός Υπολογισμός - Άνοιξη 2010

Ημερομηνία Παράδοσης Πέμπτη, 24 Φεβρουαρίου 2010

(παράδοση ηλεκτρονικά στο eclass με δικαιολογημένες απαντήσεις

και 1 σελίδα με απαντήσεις στην αρχή του μαθήματος)

(110 μονάδες)

Ονοματεπώνυμο: Καλλιόπης Δοξ. Δημήτριος
ΑΜ: 485

1. Η επίλυση ενός προβλήματος από ένα μηχανικό απαιτεί τέσσερα βήματα.
Επιλέξτε τη σειρά με την οποία πρέπει να εκτελούνται αυτά τα βήματα.

- A) διατύπωση, επίλυση, ερμηνεία, υλοποίηση
- B) επίλυση, διατύπωση, ερμηνεία, υλοποίηση
- ☒ Γ) διατύπωση, επίλυση, υλοποίηση, ερμηνεία
- Δ) διατύπωση, υλοποίηση, επίλυση, ερμηνεία

2. Μία από τις ρίζες της εξίσωσης $x^3 - 3x^2 + x - 3 = 0$ είναι:

- A) -1
- B) 1
- Γ) $\sqrt{3}$

☒ Δ) 3

Διότι μόνο για αυτό την ~~εξίσωση~~ επαληθεύεται η εξίσωση

3. Η λύση του συστήματος εξισώσεων:

$$25a + b + c = 0$$

$$64a + 8b + c = 155$$

$$144a + 12b + c = 155$$

Είναι : (a, b, c) =

- A) (1,1,1)
- B) (1,-1,1)
- Γ) (1,1,-1)

☒ Δ) δεν έχει μία μοναδική λύση.

4. Η ακριβής τιμή του ολοκλήρωματος $\int_0^{\pi/4} 2\cos 2x dx = [\sin 2x]_0^{\pi/4} =$

είναι:

- A) -1.000
- ☒ B) 1.000
- Γ) 0.000
- Δ) 2.000

$$= \sin \frac{\pi}{2} - \sin 0 = \sin \frac{\pi}{2} = 1$$

5. Η τιμή της παράστασης $\frac{dy}{dx}(1.0)$, με $y=2\sin(3x)$ είναι:

- ☒ A) -5.9399
- B) -1.980
- Γ) 0.31402
- ☒ Δ) 5.9918

$$\text{Διότι } y'(x) = 6 \cos 3 \cdot 1 = 6 \cos 3 = \text{~~6.9918~~}$$

≈ -5.9399 (γιατί το 3 είναι rad is όχι μοίρες)

6. Ο συντελεστής του όρου x^5 στο πολυώνυμο Maclaurin για το $\sin(2x)$ είναι:

A) 0

B) 0.0083333

Γ) 0.016667

Δ) 0.26667

Ο συντελεστής είναι το $\frac{f^{(5)}(0)}{5!} x^5$

$$= \frac{32 \cos(2 \cdot 0)}{120} x^5$$

άρα $\boxed{0,26667}$

7. Δοθέντος ότι $f(3) = 6$, $f'(3) = 8$, $f''(3) = 11$, και ότι όλες οι παράγωγοι υψηλότερης τάξης είναι μηδέν για $x = 3$, υποθέτοντας ότι η συνάρτηση και όλες οι παράγωγοί της υπάρχουν και είναι συνεχείς μεταξύ $x = 3$ και $x = 7$, η τιμή του $f(7)$ είναι:

- A) 38.000
- B) 79.500
- Γ) 126.00
- Δ) 331.50

8. Δοθέντος ότι $y(x)$ είναι η λύση της εξίσωσης $\frac{dy}{dx} = y^3 + 2$ και $y(0) = 3$, η τιμή του $y(0.2)$ ενός πολυωνύμου Taylor δευτέρου βαθμού είναι:

- ☒ A) 4.400
- B) 8.800
- Γ) 24.46
- Δ) 29.00

9. Η σειρά $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!} 4^n$ είναι μία Maclaurin σειρά για την ακόλουθη συνάρτηση:

- A) $\cos(x)$
- B) $\cos(2x)$
- ☒ Γ) $\sin(x)$
- Δ) $\sin(2x)$

10. Η συνάρτηση $\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$ ονομάζεται συνάρτηση λάθους.

Χρησιμοποιείται στο χώρο των πιθανοτήτων και δεν μπορεί να υπολογισθεί για πεπερασμένες τιμές του x . Εντούτοις, μπορεί να εκφρασθεί το ολοκλήρωμα ως πολυώνυμο Taylor και να γίνει ολοκλήρωση. Η προσεγγιστική τιμή του $\operatorname{erf}(2.0)$ χρησιμοποιώντας τους τρεις πρώτους όρους της σειράς Taylor γύρω από το $t=0$ είναι:

- A) -0.75225
 - ☒ B) 0.99532
 - Γ) 1.5330
 - Δ) 2.8586
- Διότι μιλάμε για πιθανότητα < 1 & όχι αρνητικά*

11. Χρησιμοποιώντας το υπόλοιπο του πολυωνύμου Maclaurin νιοστού βαθμού (n^{th} order) ως $f(x)$, το οποίο ορίζεται ως:

$$R_n(x) = \frac{x^{n+1}}{(n+1)!} f^{(n+1)}(c), \quad n \geq 0, \quad 0 \leq c \leq x$$

Ο μικρότερος βαθμός του πολυωνύμου που απαιτείται για να έχουμε απόλυτο σφάλμα το πολύ 10^{-6} κατά τον υπολογισμό του $\sin(0.1)$ είναι

- ☒ 3
- 5
- 7
- 9