**Επιστημονικός Υπολογισμός**

**Quiz #1**

**Ονοματεπώνυμο:** Ζήνδρος Γεώργιος

**Α.Ε.Μ.:** 938

**Ασκήσεις**

1. **Γ**

Πρώτα διατυπώνεται ένα πρόβλημα, στη συνέχεια το επιλύουμε, μετά υλοποιούμε τη λύση και στο τέλος ερμηνεύουμε το πως δουλεύει η λύση μας σε τρίτους.

1. **Δ**

Αντικαθιστώντας όπου x το 3 (ή λύνοντας την εξίσωση) έχουμε αποτέλεσμα 0.

X^3 – 3x^2 + x – 3 = 0 ⬄ x^2 (x – 3) = 0 ⬄ (x^2 + 1) \* (x – 3) = 0 ⬄ x = 3

1. **Καμία από τις δοθείσες επιλογές**

25a + b + c = 0 (1)

64a + 8b + c = 155 (2)

144a + 12b + c = 155 (3)

(3) - (2) ⬄ 80a + 4b = 0 ⬄ b = - 20a

(2) – (1) ⬄ 39a + 7b = 155 ⬄ -101a = 155 ⬄ a = - (155/101)

b = 20\*(155/101)

1. ⬄ 25a -20a + c = 0 ⬄ c = -5a ⬄ c = 5\* (155/101)

Άρα υπάρχει μια μοναδική λύση.

1. **Β**

Έχουμε:

₀∫π/4 2cos2x dx = ₀∫π/4 (sinx)’ dx = sin(π/2) – sin(0) = 1

1. **A**

y’(x) = 6cos(3x)

dy/dx(1.0) = y’(1.0) = 6cos3 = -5.9399

1. **Δ**

Το πολυώνυμο Maclaurin έχει τη μορφή:

p(x) = f(0) + (x/1!)\*f’(0) + (x^2/2!)\*f’’(0) + …

Έστω f(x) = sin(2x) , τότε ισχύει:

f’(x) = 2cos(2x)

f’’(x) = -4sin(2x)

f’’’(x) = -8cos(2x)

f⁽⁴⁾(x) = 16sin(2x)

f⁽⁵⁾(x) = 32cos(2x)

Σύμφωνα με τον τύπο του πολυωνύμου ο συντελεστής του x^5 είναι:

32/5! = 0.26667

1. **Γ**

Το πολυώνυμο Taylor έχει τη μορφή:

p(x) = f(x₀) + ((x-x₀)/1!)\*f’(x₀) + ((x-x₀)^2/2!)\*f’’(x₀) + …

Αν x₀ = 3 ισχύει:

p(x) = 6 + (x-3)\*8/1! + ((x-3)^2)\*11/2! + 0 + 0 + … ⬄

⬄ p(x) = (11/2)\*x^2 – 25x + 63/2

Οπότε:

f(7) = p(7) = 126

1. **Γ**

dy/dx = y^3 + 2 ⬄ y’(x) = (y(x))^3 + 2

Για x = 0 έχουμε:

y’(0) = (y(0))^3 + 2 = 3^3 + 2 = 29

Παραγωγίζοντας την παραπάνω σχέση έχουμε:

y’’(x) = 3y’(x)(y(x))^2

Για x = 0 ισχύει:

y’’(0) = 3 \* 29 \* 3^2 = 783

Σύμφωνα λοιπόν με το πολυώνυμο Taylor (δευτέρου βαθμού):

y(0.2) = y(0) + (0.2/1!)\*y’(0) + (0.2^2/2!)\*y’’(0) = 3 + 5.8 + 15.66 = 24.46

1. **Β**

Αναλύωντας τη σειρά που μας δίνεται έχουμε:

n=0∑∞ (-1)^n \* (x^(2n) \* (4^n)) / (2n!) = ((-1)^0 \* x^0 \* 4^0) / 0! +

+ ((-1)^1 \* x^2 \* 4^1) / 2! + ((-1)^2 \* x^4 \* 4^2) / 4! + … =

= 1 –x^2 \* 4 / 2! + x^4 \* 16 / 4! - …

Παρατηρώντας τη σχέση που προκύπτει και συγκρίνοντας με Maclaurin πολυώνυμο έχουμε:

f(0) = 1 -> Άρα αποκλείεται η f να είναι sin(x) ή sin(2x)

f’’(0) = -4 -> Άρα η f είναι η cos(2x), διότι cos’’(0) = -4cos(2\*0) = -4

1. **A**

Έστω p(t) = e^(-t^2)

Παραγωγίζοντας έχουμε:

p’(t) = -2t\*e^(-t^2)

p’’(t) = -2e^(-t^2) + 4 t^2 \* e^(-t^2)

Για t = 0 έχουμε:

p(0) = 1

p’(0) = 0

p’’(0) = -2

Το πολυώνυμο Taylor με τους τρεις πρώτους όρους είναι:

P(t) = p(0) + t\* p’(0) / 1! + t^2 \* p’’(0) / 2! = -t^2 + 1

Συνεπώς έχουμε:

erf(x) = (2/√π) \* ₀∫x (-t^2 + 1)dt

Για x = 2.0 ισχύει:

erf(2.0) = (2/√π) \* ₀∫2 (-t^2 + 1)dt = (2/√π) \* ( -2^3 / 3 + 2 + 0) = -4/(3√π) = -0.75225

1. **Δεν ξέρω/δεν απαντώ**