בחלק זה עליכם לענות על 5 מתוך 6 השאלות. לכל שאלה יש תשובה נכונה אחת בלבד. בשאלות אותן בחרתם, יש לסמן את התשובה באופן ברור. סימון לא ברור, או סימון של יותר מתשובה אחת באותה שאלה, יפסול את תשובתך. משקל כל שאלה בחלק זה הוא 10 נקודות.

1. נתון כי $|\overline{m}| = 2$, $|\overline{n}| = 1$ וכי הזווית בין הווקטורים $\overline{m}$, $\overline{n}$ היא $\frac{2\pi}{3}$.
נגדיר $\overline{a} = \alpha\overline{m} - 2\overline{n}$, $\overline{b} = 2\overline{m} + \overline{n}$ עבור $\alpha > 0$. השטח של המקבילית ששתיים מצלעותיו הם $\overline{a}, \overline{b}$ הוא $5\sqrt{3}$. אז α שווה ל־

(א) 4

(ב) 5

(ג) 2

(ד) 3

(ה) 1

2. האינטגרל

$$\iint\limits_D e^{\left(1+\frac{x-y}{x+y}\right)} dxdy$$

כאשר $D = \{(x,y)|\ 1 \le x+y \le 2,\ x,y \ge 0\}$, שווה ל־

(א) $\frac{4e+5}{4e}$

(ב) $\frac{3(e^2-1)}{4e^2}$

(ג) $\frac{e^2-1}{4e}$

(ד) $\frac{1}{4e}$

(ה) $\frac{3(e^2-1)}{4}$

3. תהי $f(x,y)$ בעלת נגזרות חלקיות רציפות בכל המישור ויהיו

$$\hat{v} = \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right), \quad \hat{u} = \left(\frac{4}{5}, \frac{3}{5}\right)$$

מבין כל הנגזרות המכוונות של $f(x,y)$ בנקודה $(0,0)$, ידוע כי הנגזרת המכוונת בכיוון $\hat{u}$ היא מקסימלית, וערכה 15. מהו $\frac{\partial f}{\partial \hat{v}}(0,0)$?

(א) $\frac{3}{\sqrt{2}}$

(ב) $-\frac{3}{\sqrt{2}}$

(ג) $-\frac{21}{\sqrt{2}}$

(ד) 0

(ה) $\frac{21}{\sqrt{2}}$

4. המישור $z = a$ מחלק את הגוף

$$V = \{(x, y, z)|\ x^2 + y^2 \leq z \leq 1\}$$

לשני גופים, כך שלחלק העליון (כלומר החלק של V שנמצא מעל המישור $z = a$) יש נפח שהוא פי 2 מזה של החלק התחתון. אז הערך של a הוא

(א) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

(ב) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(ג) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

(ד) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

(ה) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

5. נתונה הפונקציה

$$f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$$

אזי, לפונקציה זו יש

(א) אין נקודות מינימום מקומי או מקסימום מקומי, יש ארבע נקודות אוכף

(ב) שתי נקודות מינימום מקומי, נקודת מקסימום מקומי אחת, ונקודת אוכף אחת

(ג) נקודת מינימום מקומי אחת, שתי נקודות מקסימום מקומי, ונקודת אוכף אחת

(ד) נקודת מינימום מקומי אחת, נקודת מקסימום מקומי אחת, ושתי נקודות אוכף

(ה) שתי נקודות מינימום מקומי, שתי נקודות מקסימום מקומי, אין נקודות אוכף

6. נתון

$$xy^2z^3 + x^3y^2z = 2$$

המגדיר $z(x, y)$ בצורה סתומה בסביבת $(1, 1, 1)$. מהו $z''_{xx}(1, 1)$?

(א) $\frac{9}{16}$

(ב) 0

(ג) $-\frac{5}{16}$

(ד) $-\frac{9}{16}$

(ה) $\frac{5}{16}$