



ĐỀ SỐ 01

1.B	2.D	3.B	4.A	5.B	6.C	7.C	8.B	9.B	10.A	11.D	12.D
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a) Đ	a) Đ	a) Đ	a) S
b) S	b) S	b) Đ	b) S
c) Đ	c) Đ	c) S	c) Đ
d) Đ	d) S	d) S	d) Đ

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	2	100	5,4	9	1555	9,76

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.
Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

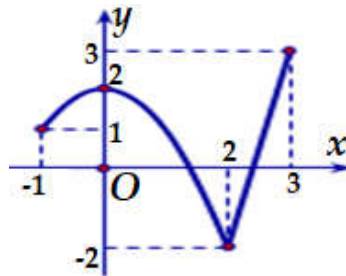
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y	$+\infty$	-3	1	$-\infty$	

Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(0; 2)$. B. $(2; 5)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(-2; 2)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình bên.



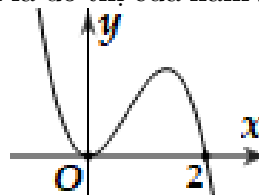
Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 5.

Câu 3: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ là

- A. $y = -2$. B. $y = 1$. C. $x = 1$. D. $x = -1$.

Câu 4: Đường cong trong hình vẽ bên dưới là đồ thị của hàm số nào sau đây?



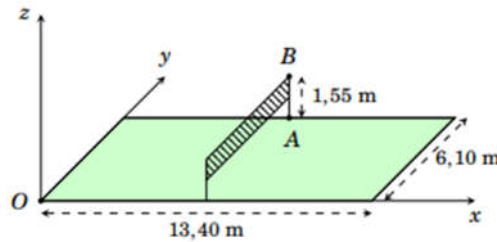
- A. $y = -x^3 + 2x^2$. B. $y = x^3 - 2x^2$. C. $y = \frac{x^2 - 2x}{x+1}$. D. $y = \frac{x+3}{2x-1}$.

Câu 5: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình dưới). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{C'B'}$. B. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC}$. C. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC'}$. D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{A'A}$.



- Câu 6:** Trong không gian, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng 11. Độ dài véc tơ $\overrightarrow{AC'}$ bằng?
- A. 11. **B.** $11\sqrt{3}$. C. 22. D. $11\sqrt{2}$.
- Câu 7:** Cho hai vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ thỏa mãn $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 5$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -\frac{15}{2}$. Tính $|\vec{a} + 2\vec{b}|$.
- A. $\sqrt{74}$. B. $\sqrt{82}$. **C.** $\sqrt{79}$. D. $\sqrt{77}$.
- Câu 8:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{u} = 2\vec{j} - \vec{i} + \vec{k}$. Tọa độ véc tơ $\vec{u}$ là:
- A. $\vec{u}(2; -1; 1)$. **B.** $\vec{u}(-1; 2; 1)$. C. $\vec{u}(2; -1; -1)$. D. $\vec{u}(-1; 1; 2)$.
- Câu 9:** Hình bên mô tả một sân cầu lông với kích thước theo tiêu chuẩn quốc tế. Với hệ tọa độ $Oxyz$ được thiết lập như hình bên (đơn vị trên mỗi trục là mét), giả sử AB là một trụ cầu lông để căng lưới, hãy xác định tọa độ của B .



- A. $(6, 1; 6, 7; 1, 55)$. **B.** $(6, 7; 6, 1; 1, 55)$. C. $(6, 1; 0; 1, 55)$. D. $(0; 6, 7; 1, 55)$.
- Câu 10:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba vectơ $\vec{a} = (2; -1; 0)$, $\vec{b} = (-1; -3; 2)$, $\vec{c} = (-2; -4; -3)$, tọa độ của $\vec{u} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + \vec{c}$ là
- A.** $(5; 3; -9)$ B. $(-5; -3; 9)$ C. $(-3; -7; -9)$ D. $(3; 7; 9)$
- Câu 11:** Một người thống kê và chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	$[0; 30)$	$[30; 60)$	$[60; 90)$	$[90; 120)$	$[120; 150)$	$[150; 180)$
Tần số	10	11	8	6	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

- A. 100. B. 105. C. 90. **D.** 95.
- Câu 12:** Thời gian tập Yoga mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn Bác An được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	$[20; 25)$	$[25; 30)$	$[30; 35)$	$[35; 40)$	$[40; 45)$
Số ngày	6	6	4	1	1

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm có giá trị gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 31,77. B. 32. C. 31. **D.** 31,25.
- PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 14.

- Câu 13:** Một vật chuyển động theo phương trình $s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 6t^2$, với t tính bằng giây (s) và $s(t)$ được tính bằng mét (m) là quãng đường vật di chuyển được.
- a)** Sau 3 giây vật đi được quãng đường dài $45m$.
- b)** Gia tốc tức thời của vật tại thời điểm $t = 7$ giây bằng $2m/s^2$.
- c)** Vận tốc của vật được tính bởi công thức $v(t) = -t^2 + 12t$.
- d)** Vận tốc lớn nhất của vật trong 8 giây đầu tiên là $36m/s$.

Lời giải:

- a)** Thay $t = 3$, ta có quãng đường vật đi được là $s(3) = -\frac{1}{3} \cdot 3^3 + 6 \cdot 3^2 = 45(m)$.



b) Vận tốc tức thời của vật là $v(t) = s'(t) = -t^2 + 12t$

Do đó: gia tốc tức thời của vật là: $a(t) = v'(t) = -2t + 12$.

Thay: $t = 7$ được: $a(7) = -2 \cdot 7 + 12 = -2 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

c) Vận tốc tức thời của vật là $v(t) = s'(t) = -t^2 + 12t$

d) Ta có: $v(t) = -t^2 + 12t = -(t-6)^2 + 36$

Do $-(t-6)^2 \leq 0, \forall t \in [0; 8]$ nên $v(t) = -(t-6)^2 + 36 \leq 36, \forall t \in [0; 8]$.

Dấu "=" xảy ra khi $t = 6 \text{ (s)}$

Suy ra: vận tốc lớn nhất của vật trong 8 giây đầu tiên là 36 m/s .

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;0;-2), B(-2;3;4), C(4;-6;1)$.

a) Tọa độ của điểm B_1 là hình chiếu vuông góc của điểm B trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) là $(-2;3;0)$.

b) $\overrightarrow{AB} = (3;-3;6), \overrightarrow{AC} = (-3;6;-3)$.

c) Gọi E là điểm đối xứng với A qua B . Khi đó tọa độ điểm E là $(-5;6;10)$.

d) Nếu $ABDC$ là hình bình hành thì tọa độ điểm D là $(7;-9;-5)$.

Lời giải:

a) **Đúng:** Tọa độ của điểm B_1 là hình chiếu vuông góc của điểm B trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) là $(-2;3;0)$.

b) **Sai:** Do $\overrightarrow{AB} = (3;-3;6), \overrightarrow{AC} = (-3;6;-3)$.

c) **Đúng:** Vì E là điểm đối xứng với A qua B nên B là trung điểm của AE ta suy ra được:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BE} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 = x_E - (-2) \\ 3 = y_E - 3 \\ 6 = z_E - 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_E = -5 \\ y_E = 6 \\ z_E = 10 \end{cases} \Rightarrow E(-5;6;10).$$

d) **Sai:** Gọi $D(x;y;z)$, vì $ABDC$ là hình bình hành nên

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD} \Leftrightarrow (-3;3;6) = (x-4;y+6;z-1) \Leftrightarrow (x;y;z) = (1;-3;7).$$

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho $\triangle ABC$, biết $A(-1;0;3), B(4;2;0), C(3;1;-3)$. Xét tính đúng, sai của các khẳng định sau:

a) $G(2;1;0)$ là trọng tâm tam giác ABC .

b) $D(-2;-1;0)$ là một đỉnh của hình bình hành $ABCD$.

c) $M(a;b;c)$ thỏa mãn $\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{CB}$. Khi đó $a+b+c = -13$.

d) $N(x;y;z) \in Ox$ sao cho BN vuông góc với đường thẳng AC . Khi đó $4x^2 + y^2 + z^2 = 162$.

Giải:

$$\text{a) Đúng. Vì } G \text{ là trọng tâm của } \triangle ABC \text{ nên } \begin{cases} x_G = \frac{(-1)+4+3}{3} = 2 \\ y_G = \frac{0+2+1}{3} = 1 \\ z_G = \frac{3+0+(-3)}{3} = 0 \end{cases}$$



b) Đúng.

c) Sai. Gọi $M(a; b; c)$. Khi đó: $\overrightarrow{AM} = (a+1; b; c-3)$; $\overrightarrow{CB} = (1; 1; 3) \Rightarrow 3\overrightarrow{CB} = (3; 3; 9)$

$$\text{Vì } \overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{CB} \Leftrightarrow \begin{cases} a+1=3 \\ b=3 \\ c-3=9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=3 \\ c=12 \end{cases}. \text{ Vậy } a+b+c=17.$$

d) Sai. Vì $N(x; y; z) \in Ox$ nên $N(x; 0; 0)$; Ta có: $\overrightarrow{BN} = (x-4; -2; 0)$
 $\overrightarrow{AC} = (4; 1; -6)$.

$$\text{Vì } BN \perp AC \text{ nên } \overrightarrow{BN} \perp \overrightarrow{AC} \Leftrightarrow \overrightarrow{BN} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \Leftrightarrow 4(x-4) + 1 \cdot (-2) + 0 \cdot (-6) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{9}{2}.$$

$$\text{Vậy } N\left(\frac{9}{2}; 0; 0\right). \text{ Khi đó: } 4x^2 + y^2 + z^2 = 4\left(\frac{9}{2}\right)^2 + 0^2 + 0^2 = 81.$$

Câu 16: Tại một trường THPT để khảo sát năng lực học môn Toán của hai lớp 12A và 12B, cho học sinh

ở hai lớp làm bài kiểm tra khảo sát đầu năm, thống kê điểm của học sinh được cho ở bảng sau:

Lớp điểm thi	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; 6)$	$[6; 8)$	$[8; 10)$
Số học sinh lớp 12A	0	7	12	26	5
Số học sinh lớp 12B	4	5	16	18	7

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm về năng lực học môn Toán của lớp 12A sau khi làm bài kiểm tra khảo sát đầu năm là 10.

b) Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm về năng lực học môn Toán của lớp 12B là 4,4357.

c) Nếu dựa vào khoảng biến thiên thì năng lực học môn Toán của lớp 12A ít phân tán hơn năng lực học môn Toán của lớp 12B.

d) Nếu dựa vào khoảng tứ phân vị thì năng lực học môn Toán của lớp 12A đồng đều hơn năng lực học môn Toán của lớp 12B.

a) Ta có $R_A = 10 - 2 = 8$.

b) Xét mẫu số liệu ghép nhóm về năng lực học môn Toán của lớp 12B:

Ta có $\frac{n}{4} = \frac{50}{4} = 12,5$ nên tứ phân vị thứ nhất thuộc nhóm $[4; 6)$. Khi đó

$$Q_1 = 4 + \frac{12,5 - 9}{16} \cdot 2 = \frac{71}{16} \approx 4,4375.$$

c) Ta có $R_B = 10 - 0 = 10$.

Do $R_B > R_A$ nên năng lực học môn Toán của lớp 12B phân tán hơn lớp 12A.

d) - Xét mẫu số liệu ghép nhóm về năng lực học môn Toán của lớp 12A:

$$\text{Tứ phân vị thứ nhất thuộc nhóm } [4; 6) \text{ và } Q_1 = 4 + \frac{12,5 - 7}{12} \cdot 2 = \frac{59}{12}.$$

$$\text{Tứ phân vị thứ ba thuộc nhóm } [6; 8) \text{ và } Q_3 = 6 + \frac{37,5 - 19}{26} \cdot 2 = \frac{193}{26}.$$

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm về năng lực học môn Toán của lớp 12A là

$$\Delta_{Q_A} = Q_3 - Q_1 = \frac{391}{156}.$$

- Xét mẫu số liệu ghép nhóm về năng lực học môn Toán của lớp 12B:

$$\text{Tứ phân vị thứ nhất thuộc nhóm } [4; 6) \text{ và } Q_1 = 4 + \frac{12,5 - 9}{16} \cdot 2 = \frac{71}{16}.$$



Tứ phân vị thứ ba thuộc nhóm $[6;8)$ và $Q_3 = 6 + \frac{37,5 - 25}{18} \cdot 2 = \frac{133}{18}$.

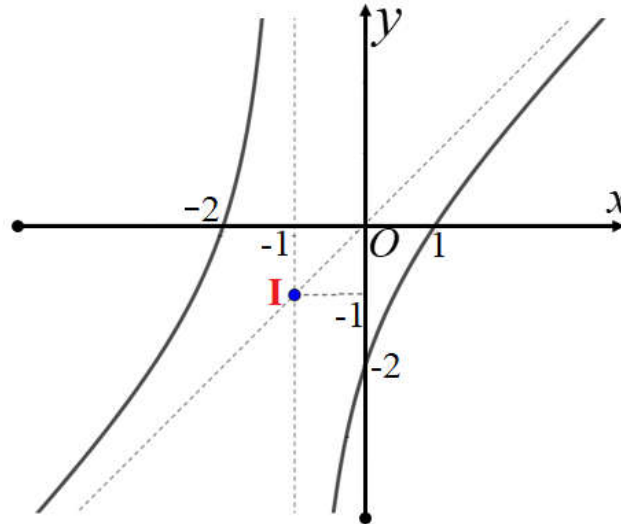
Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm về năng lực học môn Toán của lớp 12B là

$$\Delta_{Q_B} = Q_3 - Q_1 = \frac{425}{144}.$$

Do $\Delta_{Q_B} > \Delta_{Q_A}$ nên năng lực học môn Toán của lớp 12A đồng đều hơn năng lực học môn Toán của lớp 12B.

PHẦN III: TRẢ LỜI NGẮN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 16.

Câu 17: Cho hàm số $y = ax + \frac{b}{x+1}$ có đồ thị như hình vẽ. Biết tâm đối xứng của đồ thị là $I(-1; -1)$. Hỏi giá trị của biểu thức $S = 4a + b$ bằng bao nhiêu?



Lời giải

Trả lời: 2

Đồ thị hàm số $y = ax + \frac{b}{x+1}$ đi qua các điểm $(0; -2), (1; 0) \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \\ a + \frac{b}{2} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \end{cases}$

$$\Rightarrow 4a + b = 4 \cdot 1 - 2 = 2.$$

Câu 18: Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 16000 + 500x - 1,6x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1700 - 7x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ tiêu thụ hết.

Lời giải

Đáp án: 100

Số tiền nhà máy thu được khi bán hết x sản phẩm là: $x \cdot p(x) = 1700x - 7x^2$ (nghìn đồng)

Lợi nhuận nhà máy thu được khi sản xuất và bán hết x sản phẩm là:

$$x \cdot p(x) - C(x) = -0,004x^3 - 5,4x^2 + 1200x - 16000 \text{ (với } x > 0 \text{)}.$$

Xét hàm số $f(x) = -0,004x^3 - 5,4x^2 + 1200x - 16000$ trên $(0; +\infty)$

$$\text{Ta có } f'(x) = -0,012x^2 - 10,8x + 1200; f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 100 \\ x = -1000 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:



x	0	100	$+\infty$	
$f'(x)$		+	0	-
$f(x)$			46000	
	-16000			$-\infty$

Từ bảng biến thiên, suy ra $\max_{(0;+\infty)} f(x) = f(100) = 46000$ (nghìn đồng).

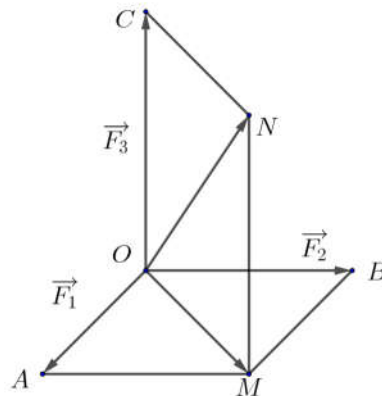
Vậy mỗi tháng nhà máy nên sản xuất 100 sản phẩm thì lợi nhuận thu được là lớn nhất.

Câu 19: Ba lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ cùng tác động vào một vật có phương đôi một vuông góc và có độ lớn lần lượt là $2N$, $3N$, $4N$. Hợp lực của ba lực đã cho có độ lớn bao nhiêu Niu-tơn (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân)?

Lời giải:

Đáp số: 5,4

Cách 1:



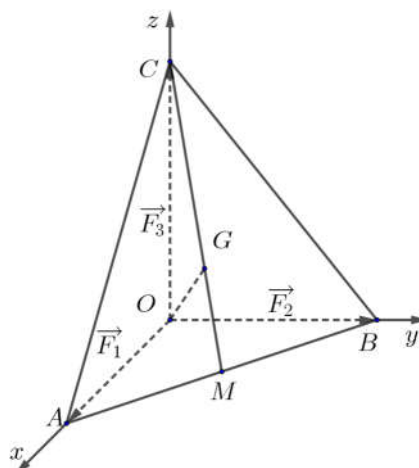
Đặt $\vec{F}_1 = \vec{OA}$, $\vec{F}_2 = \vec{OB}$, $\vec{F}_3 = \vec{OC} \Rightarrow OA = 2$, $OB = 3$, $OC = 4$.

Dựng hình chữ nhật $OAMB$ và hình chữ nhật $OMNC \Rightarrow OM = \sqrt{13}$, $ON = \sqrt{29}$

Ta có: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \vec{OM} + \vec{OC} = \vec{ON}$

$\Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3| = |\vec{ON}| = ON = \sqrt{29} \approx 5,4$.

Cách 2:



Gắn hệ trục $Oxyz$ như hình vẽ.

Đặt $\vec{F}_1 = \vec{OA}$, $\vec{F}_2 = \vec{OB}$, $\vec{F}_3 = \vec{OC} \Rightarrow A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;4)$.

Gọi G là trọng tâm tam giác $ABC \Rightarrow G\left(\frac{2}{3}; 1; \frac{4}{3}\right)$ và $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = 3\vec{OG}$.



Ta có: $\overrightarrow{OG} = \left(\frac{2}{3}; 1; \frac{4}{3}\right) \Rightarrow OG = \frac{\sqrt{29}}{3}$.

$\Rightarrow |\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3}| = 3 \cdot OG = 3 \cdot \frac{\sqrt{29}}{3} = \sqrt{29} \approx 5,4$.

Cách 3:

Ta có: $|\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3}|^2 = |\overrightarrow{F_1}|^2 + |\overrightarrow{F_2}|^2 + |\overrightarrow{F_3}|^2 + 2\overrightarrow{F_1} \cdot \overrightarrow{F_2} + 2\overrightarrow{F_1} \cdot \overrightarrow{F_3} + 2\overrightarrow{F_2} \cdot \overrightarrow{F_3}$.

Vì ba lực $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_3}$ có phương đôi một vuông góc nên $\overrightarrow{F_1} \cdot \overrightarrow{F_2} = \overrightarrow{F_2} \cdot \overrightarrow{F_3} = \overrightarrow{F_1} \cdot \overrightarrow{F_3} = 0$.

Do vậy $|\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3}|^2 = 4 + 9 + 16 = 29 \Rightarrow |\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3}| = \sqrt{29} \approx 5,4 \text{ N}$.

Câu 20: Một chiếc flycam đang bay tại điểm $A(2;3;5)$ (đơn vị: mét) so với gốc tọa độ O . Nó cần bay đến điểm $B(8;6;11)$. Hỏi quãng đường mà flycam phải bay (coi đường bay là đoạn thẳng AB) bao nhiêu mét?

Lời giải

Đáp án: 9

Quãng đường mà flycam phải bay chính là $|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{6^2 + 3^2 + 6^2} = \sqrt{36 + 9 + 36} = \sqrt{81} = 9$ mét.

Câu 21: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị đo lấy theo km), một Radar phát hiện một chiếc máy bay di chuyển với tốc độ và hướng không đổi từ điểm $A(812;600;5)$ đến điểm $B(950;530;6)$ trong 10 phút.

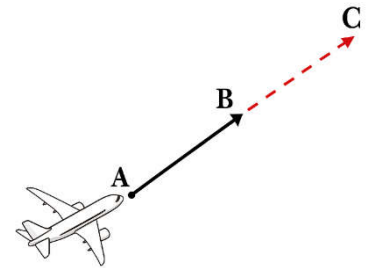
Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên tốc độ và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 10 phút tiếp theo là $C(x;y;z)$. Khi đó $x+y+z$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án: 1555

Do chiếc máy bay di chuyển với tốc độ và hướng không đổi từ A đến B trong 10 phút và từ B đến C trong 10 phút. Nên suy ra $AB = BC$ và A, B, C thẳng hàng. Suy ra B là trung điểm của AC

$$\Rightarrow \begin{cases} x_B = \frac{x_A + x_C}{2} \\ y_B = \frac{y_A + y_C}{2} \\ z_B = \frac{z_A + z_C}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 950 = \frac{812 + x}{2} \\ 530 = \frac{600 + y}{2} \\ 6 = \frac{5 + z}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1088 \\ y = 460 \\ z = 7 \end{cases}$$



Vậy $x + y + z = 1555$.

Câu 22: Sau khi điều tra về cân nặng của 40 học sinh trong lớp 12A1 ở một trường THPT A thu được kết quả trong mẫu ghép nhóm sau:

Nhóm	[35;40)	[40;45)	[45;50)	[50;55)	[55;60)	[60;65)	[65;70)	[70;75)
Tần số	5	6	9	7	5	3	3	2

Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Lời giải

Đáp án: 9,76

Số trung bình cộng của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$\bar{x} = \frac{37,5 \cdot 5 + 42,5 \cdot 6 + 47,5 \cdot 9 + 52,5 \cdot 7 + 57,5 \cdot 5 + 62,5 \cdot 3 + 67,5 \cdot 3 + 72,5 \cdot 2}{40} = 51,5$$

$$s = 9,76$$

----- HẾT -----