

ĐỀ 2

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

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

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây

- A. $(1; +\infty)$ B. $(-1; 1)$ C. $(-1; +\infty)$ D. $(-\infty; 1)$

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên ta thấy, trên $(1; +\infty)$, $y' > 0$ nên hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$.

Câu 2: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 3x + 5$ trên đoạn $[0; 3]$

- A. $m = 7$ B. $m = 5$ C. $m = 3$ D. $m = 23$

Lời giải

Chọn C

Ta có: $y' = 3x^2 - 3$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in (0; 3) \\ x = -1 \notin (0; 3) \end{cases}$$

Ta có: $y(0) = 5; y(1) = 3; y(3) = 23$.

Vậy $m = 3$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

- A. 1 B. 4 C. 3 D. 2

Lời giải

Chọn C

$$\lim_{x \rightarrow 0} y = 0; \lim_{x \rightarrow 3} y = 3 \Rightarrow$$

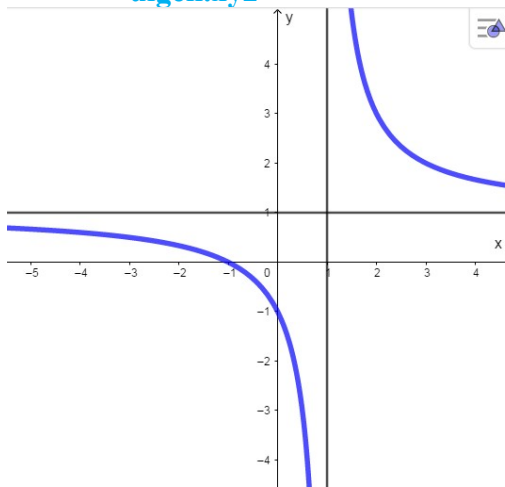
Ta có: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty; \lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ tiệm cận ngang: $y = 0; y = 3$.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} y = +\infty \Rightarrow$$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow 0^-} y = -\infty$ Tiệm cận đứng: $x = 0$.

Vậy đồ thị hàm số có tất cả 3 đường tiệm cận

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



A. $y = \frac{x-1}{x+1}$

B. $y = \frac{x+1}{x-1}$

C. $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$

D. $y = x^3 - 3x - 1$

Lời giải

Chọn C

Đồ thị của hàm số bậc 1 trên bậc 1 nên loại C;D

Tiệm cận đứng $x = 1$ loại A.

Câu 5: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AA'} = \vec{c}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

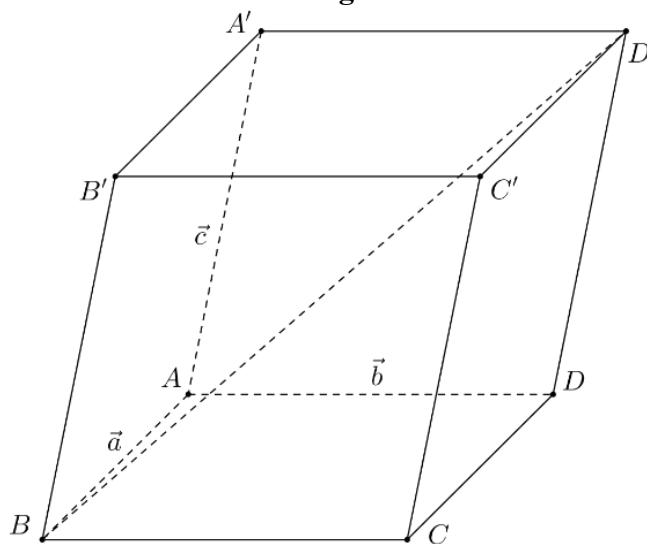
A. $\overrightarrow{BD'} = -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$

B. $\overrightarrow{BD'} = -\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$

C. $\overrightarrow{BD'} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$

D. $\overrightarrow{BD'} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$

Lời giải



Áp dụng quy tắc hình hộp, ta có: $\overrightarrow{BD'} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'} = -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{u} = \vec{i} - 3\vec{k}$. Tọa độ của vector $\vec{u}$ là:

A. $(1; -3; 0)$

B. $(0; 2; -3)$

C. $(1; 0; -3)$

D. $(1; -1; 3)$

Lời giải

Do $\vec{u} = \vec{i} - 3\vec{k} \Rightarrow \vec{u} = 1\vec{i} + 0\vec{j} - 3\vec{k} \Rightarrow \vec{u} = (1; 0; -3)$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{u} = (2; -1; -3)$, $\vec{v} = (1; 3; -2)$. Tích vô hướng $\vec{u} \cdot \vec{v}$ bằng

A. -7

B. 5

C. -5

D. 7

Lời giải

Ta có $\vec{u} \cdot \vec{v} = 2.1 + (-1).3 + (-3).(-2) = 5$.

Câu 8: Cho $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là hai vector cùng hướng và đều khác vector $\vec{0}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$. B. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$. C. $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$. D. $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$.

Lời giải

Do $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là hai vector cùng hướng nên $(\vec{a}, \vec{b}) = 0^\circ \longrightarrow \cos(\vec{a}, \vec{b}) = 1$.

Vậy $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$.

Câu 9: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a} = (2; -3; 3)$, $\vec{b} = (0; 2; -1)$, $\vec{c} = (3; -1; 5)$. Tìm tọa độ của vector $\vec{u} = 2\vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c}$.

- A. $(10; -2; 13)$. B. $(-2; 2; -7)$. C. $(-2; -2; 7)$. D. $(-2; 2; 7)$.

Lời giải

Ta có: $2\vec{a} = (4; -6; 6)$, $3\vec{b} = (0; 6; -3)$, $-2\vec{c} = (-6; 2; -10) \Rightarrow \vec{u} = 2\vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c} = (-2; 2; -7)$.

Câu 10: Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{u} = \vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ và $\vec{v} = (2; -1; -4)$. Tính $\vec{u} \cdot \vec{v}$.

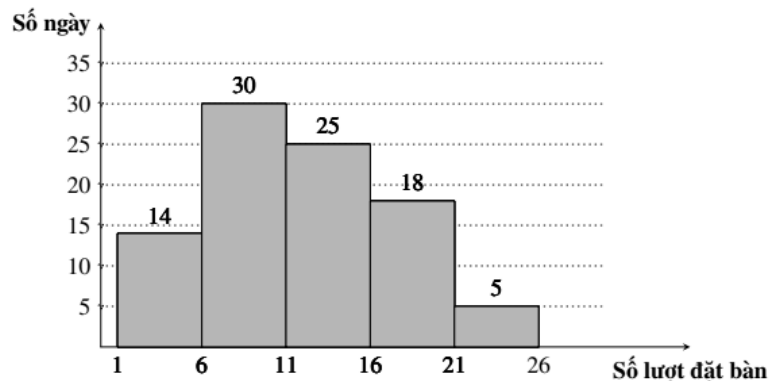
- A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -9$. B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 9$. C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = (2; -3)$. D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = \sqrt{14}$.

Lời giải

Từ $\vec{u} = \vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k} \Rightarrow \vec{u} = (1; 3; 2)$.

Do đó, $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1 \cdot 2 + 3 \cdot (-1) + 2 \cdot (-4) = -9$.

Câu 11: Biểu đồ dưới đây biểu diễn số lượng khách hàng đặt bàn qua hình thức trực tuyến mỗi ngày trong quý III năm 2022 của một nhà hàng. Cột thứ nhất biểu diễn số ngày có từ 1 đến dưới 6 lượt đặt bàn, cột thứ hai biểu diễn số ngày có từ 6 đến dưới 11 lượt đặt bàn;...



Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm cho bởi biểu đồ trên là?

- A. 9,5 . B. 8,5 . C. 10,5 . D. 7,5 .

Lời giải

Dựa vào biểu đồ ta lập được bảng ghép nhóm như sau:

Lượt đặt bàn	[1; 6)	[6; 11)	[11; 16)	[16; 21)	[21; 26)
Số ngày	14	30	25	18	5

Cỡ mẫu $n = 92$ và gọi $x_1, x_2, \dots, x_{92}$ là mẫu số liệu đã cho

Ta có:

$x_1, \dots, x_{14} \in [1; 6)$, $x_{15}, \dots, x_{34} \in [6; 11)$, $x_{35}, \dots, x_{69} \in [11; 16)$,
 $x_{70}, \dots, x_{87} \in [16; 21)$, $x_{88}, \dots, x_{92} \in [21; 26)$.

Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu là $\frac{x_{23} + x_{24}}{2} \in [6; 11)$. Do đó tứ phân vị thứ nhất của mẫu

số liệu là $Q_1 = 6 + \frac{\frac{92}{4} - 14}{30} (11 - 6) = 7,5$

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu là $\frac{x_{69} + x_{70}}{2}$ mà $x_{69} \in [11; 16)$ và $x_{70} \in [16; 21)$. Do đó tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu là $Q_3 = 16$.

Vậy khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu là: $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 16 - 7,5 = 8,5$.

Câu 12: Để đánh giá chất lượng của một loại pin điện thoại mới, người ta ghi lại thời gian nghe nhạc liên tục của điện thoại được sạc đầy pin cho đến khi hết pin cho kết quả sau:

Thời gian (giờ)	[5; 5,5)	[5,5; 6)	[6; 6,5)	[6,5; 7)	[7; 7,5)
Số chiếc điện thoại (tần số)	2	8	15	10	5

Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến 4 chữ số thập phân)

- A. 0,4252 B. 0,5314 C. 0,6214 D. 0,5268

Lời giải

Thời gian (giờ)	[5; 5,5)	[5,5; 6)	[6; 6,5)	[6,5; 7)	[7; 7,5)
Giá trị đại diện	5,25	5,75	6,25	6,75	7,25
Số chiếc điện thoại (tần số)	2	8	15	10	5

Số trung bình của mẫu số liệu:

$$\bar{x} = \frac{m_1 \cdot x_1 + \dots + m_k \cdot x_k}{n} = \frac{2 \cdot 5,25 + 8 \cdot 5,75 + 15 \cdot 6,25 + 10 \cdot 6,75 + 5 \cdot 7,25}{40} = 6,35$$

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm:

$$s^2 = \frac{1}{40} (2 \cdot 5,25^2 + 8 \cdot 5,75^2 + 15 \cdot 6,25^2 + 10 \cdot 6,75^2 + 5 \cdot 7,25^2) - 6,35^2 = 0,2775$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là: $s = \sqrt{s^2} = \sqrt{0,2775} \approx 0,5268$.

Phần 2. Trắc nghiệm lựa chọn đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C) .

a) Hàm số $f(x)$ có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

b) Đồ thị (C) có đường tiệm cận đứng $x = -1$.

c) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số là $I(-1; 4)$.

d) Trên đồ thị (C) tồn tại đúng 6 điểm có tọa độ nguyên.

Lời giải

a) Đúng.

b) Đúng

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1} = +\infty \Rightarrow x = -1$ là đường tiệm cận đứng.

c) Sai

Ta có $a = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x + 6}{x(x + 1)} = 1$; $b = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1} - x \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-3x + 6}{x + 1} = -3$

Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = x - 3$.

Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$.

Tâm đối xứng của đồ thị là giao điểm của hai đường tiệm cận là $I(-1; -4)$.

d) Đúng

$$y = f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1} = x - 3 + \frac{9}{x + 1}$$

Ta có:

$$M(x, y) \in (C) \text{ có tọa độ nguyên thì } \begin{cases} x \in \mathbb{Z} \\ y \in \mathbb{Z} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \in \mathbb{Z} \\ 9 \mid (x + 1) \end{cases}$$

Điểm

Mà 9 có 6 ước số nên có 6 điểm có tọa độ nguyên.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2 - 1$, có đồ thị. Khi đó:

a) Hàm số có hai điểm cực trị.

b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

c) Giá trị lớn nhất của hàm số $\max_{[-1; 1]} y = y(1)$.

d) Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f(x) + 3}$ có hai đường tiệm cận đứng.

Lời giải

Xét hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2 - 1$ có tập xác định $\mathbb{R}$.

$$y' = 3x^2 - 6x; \quad y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Có:

Xét dấu $f'(x)$:

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

Dựa vào bảng xét dấu của $f'(x)$ ta được:

a) **Đúng:** Hàm số có hai điểm cực trị

b) **Đúng:** Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$

c) **Sai:** Dựa BBT ta có giá trị lớn nhất của hàm số $\max_{[-1; 1]} y = y(0)$.

d) **Sai:** Hàm số $y = \frac{1}{f(x) + 3}$.

$$f(x) + 3 = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x^2 + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 1 - \sqrt{3} \\ x = 1 + \sqrt{3} \end{cases}$$

Xét phương trình

Vậy đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f(x)+3}$ có 3 đường tiệm cận đứng.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(1;0;1)$, $B(2;1;2)$, $D(1;-1;1)$, $D'(3;4;-6)$.

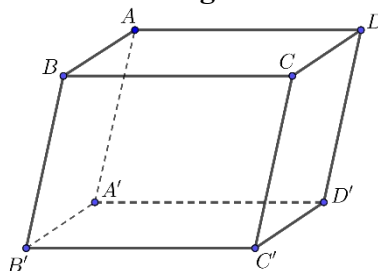
a) Tọa độ $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1)$.

b) Tọa độ $C(2; 1; 2)$.

c) Tọa độ $A'(3; 5; -6)$.

d) Tọa độ trọng tâm tam giác $A'B'C$ là $G(3; 4; -3)$.

Lời giải



Tọa độ $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1)$.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1)$.

Chọn ĐÚNG.

Tọa độ $C(2; 1; 2)$.

Gọi $C(x; y; z) \Rightarrow \overrightarrow{DC} = (x-1; y+1; z-1)$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-1=1 \\ y+1=1 \\ z-1=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=0 \\ z=2 \end{cases} \Rightarrow C(2; 0; 2)$$

Vì $ABCD$ là hình bình hành $\Leftrightarrow \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB}$

Chọn SAI.

Tọa độ $A'(3; 5; -6)$.

Ta có $\overrightarrow{AD} = (0; -1; 0)$. Gọi $A'(x'; y'; z') \Rightarrow \overrightarrow{A'D'} = (3-x'; 4-y'; -6-z')$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3-x'=0 \\ 4-y'=-1 \\ -6-z'=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x'=3 \\ y'=5 \\ z'=-6 \end{cases} \Rightarrow A'(3; 5; -6)$$

$ADD'A'$ là hình bình hành $\Leftrightarrow \overrightarrow{A'D'} = \overrightarrow{AD}$

Chọn ĐÚNG.

Tọa độ trọng tâm tam giác $A'B'C$ là $G(3; 4; -3)$.

Gọi $B'(x_0; y_0; z_0) \Rightarrow \overrightarrow{A'B'} = (x_0-3; y_0-5; z_0+6)$.

$$ABB'A' \text{ là hình bình hành } \Leftrightarrow \overline{A'B'} = \overline{AB} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 - 3 = 1 \\ y_0 - 5 = 1 \\ z_0 + 6 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 4 \\ y_0 = 6 \\ z_0 = -5 \end{cases} \Rightarrow B'(4; 6; -5)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_G = \frac{2+3+4}{3} = 3 \\ y_G = \frac{0+5+6}{3} = \frac{11}{3} \\ z_G = \frac{2-6-5}{3} = -3 \end{cases} \Rightarrow G\left(3; \frac{11}{3}; -3\right)$$

G là trọng tâm tam giác $A'B'C$

Chọn SAI.

Câu 4: Tìm hiểu thời gian sử dụng điện thoại trong tuần đầu tháng 6/2024 của kỳ nghỉ hè lớp chủ nhiệm. GVCN thu được kết quả sau:

Thời gian (giờ)	[0;5)	[5;10)	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30]
Số học sinh	2	6	8	9	3	2

- a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm này là 30.
 b) Nhóm chứa tứ phân vị thứ 3 là $[15;20)$.
 c) Số trung bình của mẫu số liệu là 10.
 d) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm này lớn hơn 10.

Lời giải

- a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Sai

Thời gian (giờ)	[0;5)	[5;10)	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30]
Số học sinh	2	6	8	9	3	2
Giá trị đại diện	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5

- a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm là $R = 30 - 0 = 30$.

- b) Vì tứ phân vị nhóm thứ 3 của mẫu số liệu gốc là $Q_3 = x_{23} \in [15;20)$.

- c) Thời gian sử dụng điện thoại trung bình của học sinh là :

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 2,5 + 6 \cdot 7,5 + 8 \cdot 12,5 + 9 \cdot 17,5 + 3 \cdot 22,5 + 2 \cdot 27,5}{30} = \frac{43}{3} \approx 14,3$$

- d) Mẫu số liệu gốc $Q_1 = x_8 \in [5;18), Q_3 = x_{23} \in [15;20)$.

$$Q_1 = 5 + \frac{\frac{30}{4} - 2}{6} \cdot 5 = 9,58; Q_3 = 15 + \frac{\frac{90}{4} - 16}{9} \cdot 5 = \frac{335}{18} \approx 18,61 \Rightarrow Q_3 - Q_1 = \frac{325}{36} \approx 9,03 < 10$$

Phân 3. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hàm số $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ có giá trị cực đại y_{CD} và giá trị cực tiểu y_{CT} . Giá trị $2y_{CD} - y_{CT}$ bằng bao nhiêu. (làm tròn đến hàng đơn vị)

Lời giải

Trả lời: 5.

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = -4x^3 + 4x$;
 $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$
 Lập bảng biến thiên của hàm số:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	4	3	4	$-\infty$

Từ bảng biến thiên, ta có

Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$ và $y_{CT} = y(0) = 3$.

Hàm số đạt cực đại tại $x = \pm 1$ và $y_{CD} = y(\pm 1) = 4$.

Vậy $2y_{CD} - y_{CT} = 5$.

Câu 2: Bảng sau thống kê cân nặng của 30 quả đu đủ được lựa chọn ngẫu nhiên sau khi thu hoạch ở vườn nhà Lan.

Cân nặng (g)	[750;800)	[800;850)	[850;900)	[900;950)	[950;1000)
Số quả bưởi	5	10	5	8	2

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là bao nhiêu? (Làm tròn đến hàng đơn vị)

Lời giải

Trả lời: 103.

Cỡ mẫu $n = 30$

Gọi $x_1; x_2; \dots; x_{30}$ là số cân nặng của 30 quả đu đủ thu hoạch ở vườn nhà Lan được sắp xếp theo thứ tự không giảm.

Tứ phân vị thứ nhất là $Q_1 = 800 + \frac{\frac{30}{4} - 5}{10} \cdot 50 = 812,5$

Tứ phân vị thứ nhất là $Q_3 = 900 + \frac{\frac{3 \cdot 30}{4} - (5 + 10 + 5)}{6} \cdot 50 = 915,625$

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 103$

Câu 3: Một siêu thị thống kê số tiền (đơn vị: chục nghìn đồng) mà 44 khách hàng mua hàng ở siêu thị đó trong một ngày. Số liệu được ghi lại trong Bảng sau:

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
[40; 45)	42,5	4
[45; 50)	47,5	14
[50; 55)	52,5	8
[55; 60)	57,5	10
[60; 65)	62,5	6
[65; 70)	67,5	2
		n = 44

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên là bằng bao nhiêu? (Làm tròn đến hàng phần chục)

Lời giải

Trả lời: 46,1

Số trung bình cộng của mẫu số liệu ghép nhóm được cho bởi Bảng 18 là:

$$\bar{x} = \frac{4 \cdot 42,5 + 14 \cdot 47,5 + 8 \cdot 52,5 + 10 \cdot 57,5 + 6 \cdot 62,5 + 2 \cdot 67,5}{44} \approx 53,2$$

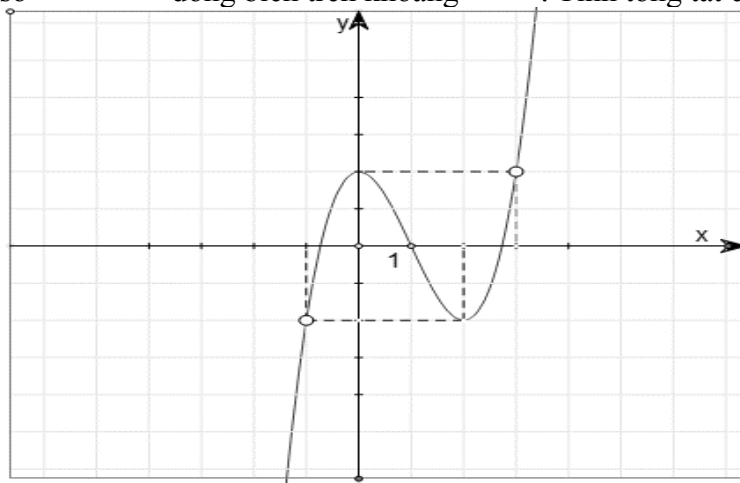
Vậy phương sai của của mẫu số liệu ghép nhóm được cho bởi Bảng 18 là:

$$s^2 = \frac{1}{44} \cdot [4 \cdot (42,5 - 53,2)^2 + 14 \cdot (47,5 - 53,2)^2 + 8 \cdot (52,5 - 53,2)^2 + 10 \cdot (57,5 - 53,2)^2 + 6 \cdot (62,5 - 53,2)^2 + 2 \cdot (67,5 - 53,2)^2] = \frac{2029,56}{44} \approx 46,1.$$

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ. Đặt

$$g(x) = f(x-m) - \frac{1}{2}(x-m-1)^2 + 2025$$

, với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số $y = g(x)$ đồng biến trên khoảng $(5;6)$. Tính tổng tất cả các phần tử trong S .



Lời giải

Trả lời: 14.

$$g(x) = f(x-m) - \frac{1}{2}(x-m-1)^2 + 2025$$

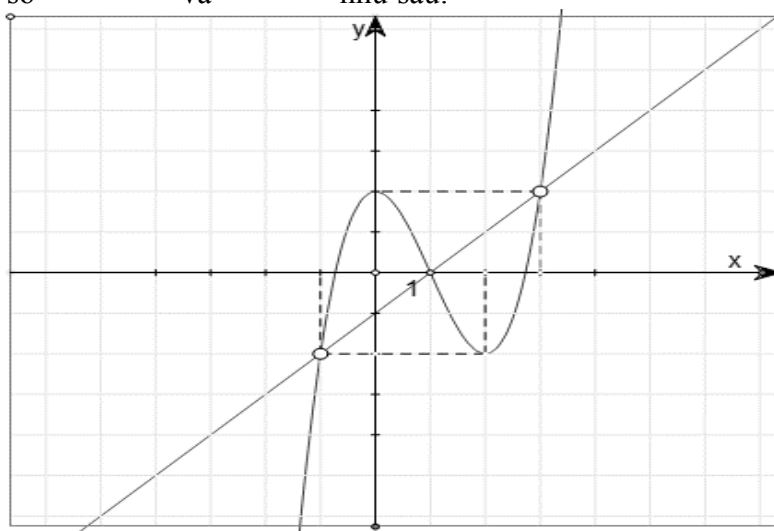
$$g'(x) = f'(x-m) - (x-m-1)$$

$$\text{Xét phương trình } g'(x) = 0 \quad (1)$$

Đặt $x - m = t$, phương trình (1) trở thành $f'(t) - (t - 1) = 0 \Leftrightarrow f'(t) = t - 1$ (2)

Nghiệm của phương trình (2) là hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số $y = f'(t)$ và $y = t - 1$

Ta có đồ thị các hàm số $y = f'(t)$ và $y = t - 1$ như sau:



$$\begin{cases} t = -1 \\ t = 1 \\ t = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = m - 1 \\ x = m + 1 \\ x = m + 3 \end{cases}$$

Căn cứ đồ thị các hàm số ta có phương trình (2) có nghiệm là:

Ta có bảng biến thiên của $y = g(x)$

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

Để hàm số $y = g(x)$ đồng biến trên khoảng $(5; 6)$ cần

Vì $m \in \mathbb{Q}^* \Rightarrow m$ nhận các giá trị $1; 2; 5; 6$. Tổng $1 + 2 + 5 + 6 = 14$.

Câu 5: Cho ba điểm $A(2; 5; 3)$, $B(3; 7; 4)$, $C(a; b; 6)$. Biết ba điểm A, B, C thẳng hàng. Tính $2a + b$.

Lời giải

Đáp số: 21.

$$\overrightarrow{AB} = (1; 2; 1); \overrightarrow{AC} = (a - 2; b - 5; 3)$$

Ba điểm A, B, C thẳng hàng khi và chỉ khi $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$ cùng phương.

$$\frac{a - 2}{1} = \frac{b - 5}{2} = \frac{3}{1}$$

Ta có:

$$a - 2 = 3 \Leftrightarrow a = 5$$

$$\frac{b - 5}{2} = 3 \Leftrightarrow b = 11$$

Suy ra: $2a + b = 2 \cdot 5 + 11 = 21$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có điểm $A(1;2;3)$, $B(2;-1;3)$ và $C(-1;1;1)$.
 Biết rằng toạ độ của chân đường cao hạ từ A xuống BC là $H(a;b;c)$, giá trị của $P=17(a+b+c)$ bằng

Lời giải

Đáp số: 41.

Ta có $\overrightarrow{AH} = (a-1; b-2; c-3)$, $\overrightarrow{BC} = (-3; 2; -2)$, $\overrightarrow{BH} = (a-2; b+1; c-3)$

Vì H là chân đường cao hạ từ A xuống BC nên ta có $AH \perp BC$ và B, H, C thẳng hàng.
 Từ đây suy ra

$$\begin{cases} \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BH} = k \overrightarrow{BC} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3(a-1) + 2(b-2) - 2(c-3) = 0 \\ a-2 = -3k \\ b+1 = 2k \\ c-3 = -2k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{7}{17} \\ b = \frac{1}{17} \\ c = \frac{33}{17} \\ k = \frac{9}{17} \end{cases}$$

Do đó $P = 17(a+b+c) = 41$

-----Hết-----