

Họ và tên học sinh : Số báo danh : .. **Mã đề 1201**

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

Câu 1. Một trường THPT tổ chức khám sức khỏe miễn phí cho học sinh khối 12, kết quả đo chiều cao của các nam sinh được cho trong bảng sau

Chiều cao (cm)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)	[175;180)	[180;185)
Số học sinh nam	45	78	120	45	12	12

Khoảng biến thiên R của mẫu số liệu ghép nhóm trên là

- A. $R = 30$. B. $R = 40$. C. $R = 5$. D. $R = 108$.

Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) có các số hạng đầu lần lượt là $5; 9; 13; 17; \dots$. Tìm số hạng tổng quát u_n của cấp số cộng?

- A. $u_n = 4n + 1$. B. $u_n = 5n + 1$. C. $u_n = 5n - 1$. D. $u_n = 4n - 1$.

Câu 3. Trong không gian, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Chọn mệnh đề **sai**.

- A. $\overrightarrow{CA'} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CC'}$. B. $\overrightarrow{C'A'} = \overrightarrow{C'B'} + \overrightarrow{C'D'}$.
C. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$. D. $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x-2)^2, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 5. Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

- A. $x = \frac{7}{2}$. B. $x = \frac{9}{2}$. C. $x = 5$. D. $x = 3$.

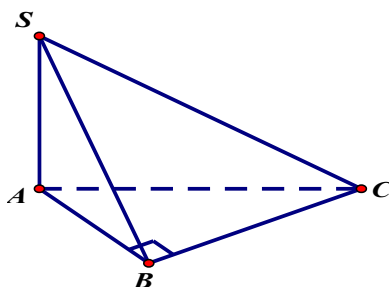
Câu 6. Kết quả đo chiều cao của 100 cây keo ba năm tuổi tại một nông trường được cho ở bảng sau

Chiều cao (m)	[8,4; 8,6)	[8,6; 8,8)	[8,8; 9,0)	[9,0; 9,2)	[9,2; 9,4)
Số cây	5	12	25	44	14

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm bằng

- A. 0,115. B. 0,286. C. 0,886. D. 0,826.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông tại B và cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Mệnh đề nào sau đây **sai**?



- A. $SA \perp BC$. B. $AB \perp SC$. C. $AB \perp BC$. D. $SB \perp BC$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$			2		1		2	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(0;1)$. B. $(1;+\infty)$. C. $(-1;1)$. D. $(-1;0)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ có $A(-3;1;2)$, $B(-2;4;-1)$, $C(1;-3;3)$. Tọa độ điểm D là

- A. $(-6;7;-2)$. B. $(2;0;0)$. C. $(0;-6;6)$. D. $(-4;2;5)$.

Câu 10. Một chất điểm chuyển động thẳng được xác định bởi phương trình

$s = t^3 - 3t^2 + 5t + 2$, trong đó t tính bằng giây và s tính bằng mét. Gia tốc của chuyển động khi $t = 3$ là

- A. $17m/s^2$. B. $12m/s^2$. C. $24m/s^2$. D. $14m/s^2$.

Câu 11. Một mẫu số liệu ghép nhóm có phương sai bằng 4 thì có độ lệch chuẩn bằng bao nhiêu?

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

Câu 12. Họ nghiệm phương trình $2\sin x - \sqrt{3} = 0$ là

- A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}; x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

- C. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}; x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cô Phương thống kê lại số giờ chơi thể thao trong 1 tuần của học sinh lớp 12A ở bảng sau

Số giờ	$[0;3)$	$[3;6)$	$[6;9)$	$[9;12)$
Số học sinh	3	10	14	23

a) Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu thuộc nhóm $[3;6)$.

b) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là 12 (giờ).

c) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là $\frac{2533}{460}$.

d) Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm là $\frac{435}{46}$.

Câu 2. Một cửa hàng bán đồ thủ công với giá bán một sản phẩm là 40000 đồng/sản phẩm. Giá nhập vào của sản phẩm đó là 15000 đồng/sản phẩm. Với giá này cửa hàng ước chừng bán được 120 sản phẩm/ngày. Cửa hàng dự định giảm giá bán, ước tính cứ giảm 1000 đồng/sản phẩm thì số sản phẩm bán được sẽ tăng thêm là 15 sản phẩm.

a) Nếu giá bán là 25000 đồng/sản phẩm, khi đó cửa hàng bán được 345 sản phẩm/ngày.

b) Lợi nhuận tối đa theo ngày mà cửa hàng thu được là 4000 (nghìn đồng).

c) Lợi nhuận theo ngày của cửa hàng khi chưa giảm giá sản phẩm là 2880000 đồng.

d) Gọi x (nghìn đồng) là giá tiền mà cửa hàng dự định bán sản phẩm đó ($15 \leq x \leq 39$), khi đó lợi nhuận theo ngày của cửa hàng được xác định bởi hàm số

$$f(x) = -15x^2 + 945x - 10800$$

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + 3x^2 - 3x + 1$. Xét tính đúng sai các mệnh đề sau

a) Hàm số trên có hai cực trị gồm một cực tiểu và một cực đại.

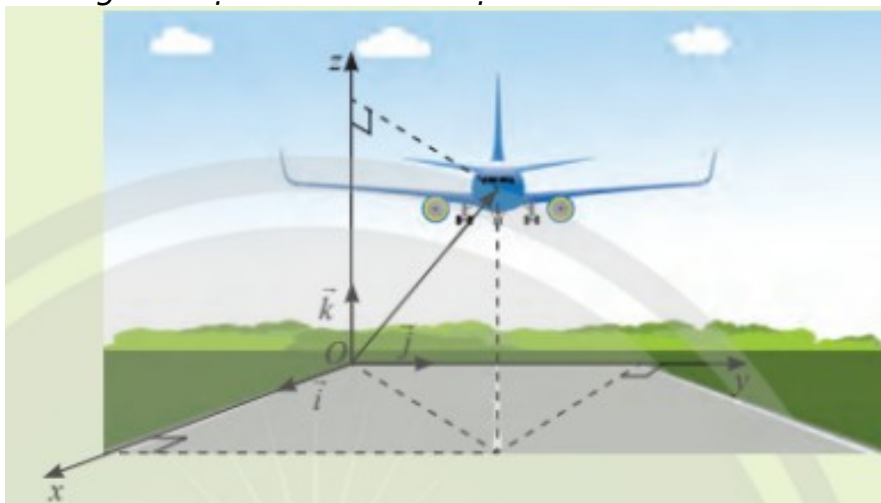
b) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$ bằng 12.

c) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; -1)$.

d) Đạo hàm của $f(x)$ là $f'(x) = x^2 + 6x - 3$.

Câu 4. Một chiếc máy bay đang bay trên không trung. Xét hệ trục tọa độ Oxyz được gần như hình vẽ, trong đó gốc O là vị trí của trạm kiểm soát không lưu và điểm $M(x; y; z)$ (km) biểu thị vị trí máy bay trên không trung. Tại thời điểm 7 giờ máy bay

đang ở vị trí có tọa độ $(50; 120; 4)$ và chuyển động với vận tốc $\vec{v} = (300; 400; 3)$ (km/h). Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị tính theo đơn vị km.



a) Tại thời điểm 9 giờ, khoảng cách giữa máy bay và một tháp truyền hình H có tọa độ $(1250; 1020; 0)$ xấp xỉ 700 km.

b) Tại thời điểm 7 giờ, khoảng cách giữa máy bay và trạm kiểm soát không lưu nói trên xấp xỉ 130 km

c) Khi đạt độ cao 10 km, máy bay đổi vận tốc mới là $\vec{v}_1 = (400; 300; -4)$ để hướng đến sân bay B . Tọa độ của máy bay khi vừa đáp xuống sân bay B là $(1650; 1670; 0)$.

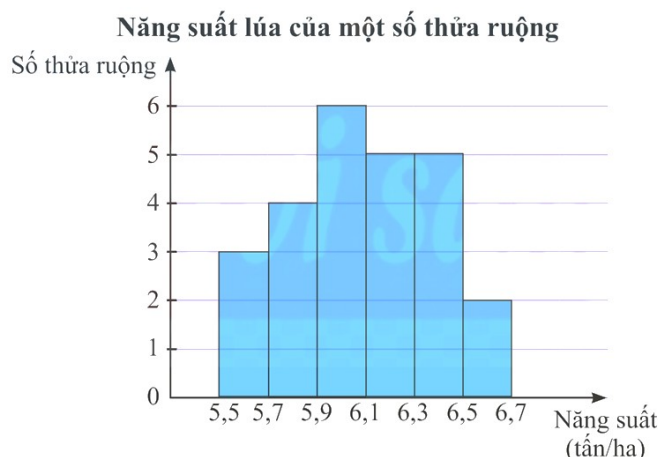
d) Tại thời điểm 8 giờ độ cao của máy bay so với mặt đất là 8 km.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy $\triangle ABC$ vuông cân tại A , $BC = 2$, $SA \perp (ABC)$. Gọi M là

trung điểm BC . Tính khoảng cách giữa SA và BC .

Câu 2. Kết quả khảo sát năng suất (đơn vị: tấn/ha) của một số thửa ruộng được minh họa ở biểu đồ sau.



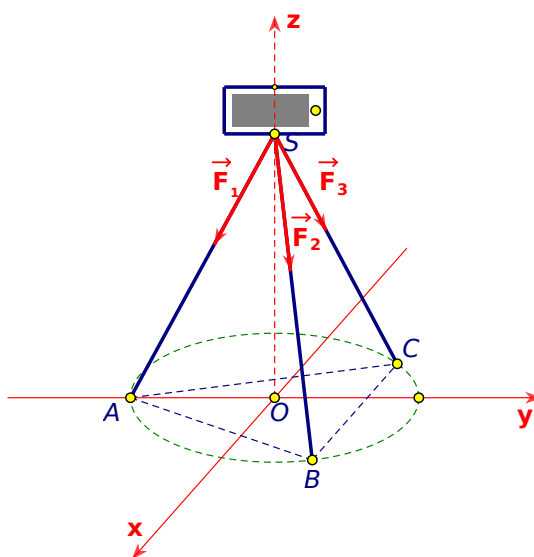
Hãy xác định độ lệch chuẩn của mẫu số liệu trên (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 3. Một vật chuyển động theo quy luật $s(t) = \frac{1}{3}t^3 - \frac{3}{2}t^2 + 10t + 2$ (với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong thời gian đó). Tính quãng đường mà vật đi được khi vận tốc đạt 20 m/s (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).

Câu 4. Ông Khoa muốn xây một bể cá chứa nước dạng khối hộp chữ nhật không nắp có thể tích 288 m^3 . Đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng, giá thuê công nhân xây bể là 400.000 đồng $/\text{m}^2$. Nếu ông Khoa biết xác định các kích thước một cách hợp lý thì chi phí thuê nhân công sẽ thấp nhất. Hỏi ông Khoa trả chi phí thấp nhất để xây dựng bể cá đó là bao nhiêu? (Đơn vị tính triệu đồng)

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, một chiếc điện thoại iphone được đặt trên một giá đỡ có ba chân với điểm đặt $S(0;0;20)$ và các điểm chạm mặt đất của ba chân lần lượt là $A(0;-6;0)$, $B(3\sqrt{3};3;0)$, $C(-3\sqrt{3};3;0)$ (đơn vị cm). Cho biết điện thoại có trọng lượng là 2 N .

Gọi ba lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ tác dụng tại S và có phương lần lượt theo các đoạn SA, SB, SC có độ lớn bằng nhau. Biết tọa độ của lực $\vec{F}_1 = (a; b; c)$, khi đó $T = 2a + 5b + 6c$ bằng?



Câu 6. Cho tam giác ABC có $AB = 4$, $\angle BAC = 60^\circ$, $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 6$. Tính độ dài $\vec{AC}$.

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

1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
ĐĐS S	ĐSS Đ	ĐSĐ S	SĐĐ S	1	0,29	56,2	86,4	-5	3

LỜI GIẢI CHI TIẾT THAM KHẢO

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến 4.

Câu 1.

Số giờ	$[0;3)$	$[3;6)$	$[6;9)$	$[9;12)$
Số học sinh	3	10	14	23

Ta có bảng tần số ghép nhóm:

- $[0;3)$ 3
 - có học sinh
- $[3;6)$
 - có 10 học sinh
- $[6;9)$
 - có 14 học sinh
- $[9;12)$
 - có 23 học sinh

$$n = 3 + 10 + 14 + 23 = 50$$

Tổng số học sinh là .

Tần số tích lũy là:

- $[0;3)$ 3
 - đến :
- $[3;6)$
 - đến : 13
- $[6;9)$
 - đến : 27
- $[9;12)$
 - đến : 50

$[3;6)$

a) Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu thuộc nhóm

$$\frac{n}{4} = \frac{50}{4} = 12,5$$

Vị trí của tứ phân vị thứ nhất là .

$$3 < 12,5 \leq 13 \quad Q_1 \quad [3;6)$$

Vì nên thuộc nhóm .

Kết luận: **Đúng**.

b) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là 12 giờ

$$R = 12 - 0 = 12$$

Khoảng biến thiên là .

Kết luận: **Đúng**.

$$\frac{2533}{460}$$

c) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là

$$Q_1 \quad Q_3$$

Ta tính và .

$$Q_1 \quad Q_1 \quad [3;6)$$

Với , nhóm chứa là , nên

$$Q_1 = 3 + \frac{12,5-3}{10} \cdot 3 = 3 + \frac{9,5}{10} \cdot 3 = 5,85 = \frac{117}{20}$$

.

$$Q_3 \quad \frac{3n}{4} = \frac{3 \cdot 50}{4} = 37,5 \quad 27 < 37,5 \leq 50 \quad Q_3 \quad [9;12)$$

Với , vị trí là . Vì nên thuộc nhóm .

$$Q_3 = 9 + \frac{37,5-27}{23} \cdot 3 = 9 + \frac{10,5}{23} \cdot 3 = 9 + \frac{31,5}{23} = 9 + \frac{63}{46} = \frac{477}{46}$$

Do đó .

$$\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = \frac{477}{46} - \frac{117}{20} = \frac{2079}{460}$$

Suy ra khoảng tứ phân vị là .

$$\frac{2533}{460}$$

Đề cho nên sai.

Kết luận: **Sai**.

d) Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$Q_3 = \frac{477}{46} \qquad \frac{435}{46}$$

Ta đã tính được $\frac{477}{46}$, không phải $\frac{435}{46}$.

Kết luận: **Sai**.

Câu 2.

Giá bán ban đầu là 40000 đồng/sản phẩm, tức là 40 nghìn đồng/sản phẩm.

Giá nhập là 15000 đồng/sản phẩm, tức là 15 nghìn đồng/sản phẩm.

Mỗi ngày bán được 120 sản phẩm.

Cứ giảm 1 nghìn đồng/sản phẩm thì bán thêm 15 sản phẩm.

$$x \qquad 15 \leq x \leq 39$$

Gọi x là giá bán mới, đơn vị nghìn đồng, với $15 \leq x \leq 39$.

$$120 + 15(40 - x) = 720 - 15x$$

Khi đó số sản phẩm bán được trong ngày là $720 - 15x$.

$$x - 15$$

Lợi nhuận trên mỗi sản phẩm là $x - 15$.

$$f(x) = (x - 15)(720 - 15x)$$

Vậy lợi nhuận mỗi ngày là $f(x) = (x - 15)(720 - 15x)$.

$$f(x) = -15x^2 + 945x - 10800$$

Khai triển được $f(x) = -15x^2 + 945x - 10800$.

a) Nếu giá bán là 25000 đồng/sản phẩm, khi đó cửa hàng bán được 345 sản phẩm/ngày

$$x = 25 \qquad 720 - 15 \cdot 25 = 720 - 375 = 345$$

Với $x = 25$ thì số sản phẩm bán được là $720 - 15 \cdot 25 = 345$.

Kết luận: **Đúng**.

b) Lợi nhuận tối đa theo ngày mà cửa hàng thu được là 4000 nghìn đồng

$$f(x) = -15x^2 + 945x - 10800$$

Hàm số $f(x) = -15x^2 + 945x - 10800$ là parabol quay xuống nên đạt giá trị lớn nhất tại

$$x = \frac{-945}{2(-15)} = 31,5$$

$$f(31,5) = -15 \cdot (31,5)^2 + 945 \cdot 31,5 - 10800 = 4083,75$$

Khi đó nghìn đồng.

Không phải 4000 nghìn đồng.

Kết luận: **Sai**.

c) Lợi nhuận theo ngày của cửa hàng khi chưa giảm giá sản phẩm là 2880000 đồng

$$x = 40$$

Khi chưa giảm giá thì .

$$40 - 15 = 25$$

Lợi nhuận mỗi sản phẩm là nghìn đồng.
Số sản phẩm bán được là 120.

$$25 \cdot 120 = 3000 \quad = 3000000$$

Vậy lợi nhuận mỗi ngày là nghìn đồng đồng.

Không phải 2880000 đồng.

Kết luận: **Sai**.

x

$$f(x) = -15x^2 + 945x - 10800$$

d) Gọi là giá bán sản phẩm, lợi nhuận theo ngày là

Ta đã lập được đúng công thức trên.

Kết luận: **Đúng**.

Câu 3.

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 3x + 1$$

Cho hàm số .

a) Hàm số trên có hai cực trị gồm một cực tiểu và một cực đại

$$f'(x) = 3x^2 + 6x - 3 = 3(x^2 + 2x - 1)$$

Ta có .

$$f'(x) = 0 \quad x^2 + 2x - 1 = 0 \quad x = -1 \pm \sqrt{2}$$

Giải phương trình được , suy ra .

Có hai nghiệm phân biệt nên hàm số có hai cực trị, gồm một cực đại và một cực tiểu.

Kết luận: **Đúng**.

$$[-1; 2]$$

b) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn bằng 12

Ta tính tại các điểm cần xét.

$$f(-1) = (-1)^3 + 3(-1)^2 - 3(-1) + 1 = -1 + 3 + 3 + 1 = 6$$

$$f(2) = 2^3 + 3 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 + 1 = 8 + 12 - 6 + 1 = 15$$

$$[-1; 2]$$

Vậy giá trị lớn nhất trên đoạn là 15, không phải 12.

Kết luận: **Sai**.

$$(-2; -1)$$

c) Hàm số nghịch biến trên khoảng

$$f'(x) = 3(x^2 + 2x - 1)$$

Ta có

$$x^2 + 2x - 1 < 0$$

$$-1 - \sqrt{2} < x < -1 + \sqrt{2}$$

Đạo hàm âm khi , tức là khi

$$(-2; -1)$$

$$(-2; -1)$$

Vì khoảng nằm trong khoảng trên nên hàm số nghịch biến trên

Kết luận: **Đúng**.

$$f'(x) = x^2 + 6x - 3$$

d) Đạo hàm của là

$$f'(x) = 3x^2 + 6x - 3$$

Thực ra

$$3x^2$$

Mệnh đề đã cho sai do thiếu hệ số trước

Kết luận: **Sai**.

Câu 4.

$$7$$

$$M_0 = (50; 120; 4)$$

$$\vec{v} = (300; 400; 3)$$

Lúc giờ, máy bay ở vị trí và có vận tốc km/h.

$$t$$

$$7$$

Sau giờ kể từ giờ, vị trí của máy bay là

$$M(t) = (50 + 300t; 120 + 400t; 4 + 3t)$$

a) Tại thời điểm 7 giờ, khoảng cách giữa máy bay và tháp truyền hình

$H(1250; 1020; 0)$

xấp xỉ 700 km

Từ 7 giờ đến 9 giờ là 2 giờ nên

$$M(2) = (50 + 600; 120 + 800; 4 + 6) = (650; 920; 10)$$

Khi đó

$$MH = \sqrt{(1250 - 650)^2 + (1020 - 920)^2 + (0 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{600^2 + 100^2 + (-10)^2} = \sqrt{360000 + 10000 + 100} = \sqrt{370100} \approx 608,36$$

Xấp xỉ 608 km, không phải 700 km.

Kết luận: **Sai**.

7

b) Tại thời điểm 7 giờ, khoảng cách giữa máy bay và trạm kiểm soát không lưu xấp xỉ 130 km

$$OM_0 = \sqrt{50^2 + 120^2 + 4^2} = \sqrt{2500 + 14400 + 16} = \sqrt{16916} \approx 130,06$$

Ta có

Xấp xỉ 130 km.

Kết luận: **Đúng**.

$$\vec{v}_1 = (400; 300; -4)$$

c) Khi đạt độ cao 10 km, máy bay đổi vận tốc mới để hướng đến sân bay B. Tọa độ của máy bay khi vừa đáp xuống sân bay B là

$$4 + 3t = 10 \Rightarrow t = 2$$

Máy bay đạt độ cao 10 km khi

$$M(2) = (650; 920; 10)$$

Khi đó vị trí là

$$\vec{v}_1 = (400; 300; -4)$$

Từ thời điểm này, máy bay chuyển động với vận tốc mới

Gọi thời gian bay tiếp là s giờ. Khi đáp xuống đất thì độ cao bằng 0, tức là $10 - 4s = 0 \Rightarrow s = 2,5$.

$$(650 + 400 \cdot 2,5; 920 + 300 \cdot 2,5; 10 - 4 \cdot 2,5)$$

Tọa độ điểm đáp là $(650 + 1000; 920 + 750; 0) = (1650; 1670; 0)$.

Kết luận: **Đúng**.

d) Tại thời điểm 8 giờ độ cao của máy bay so với mặt đất là 8 km

Từ 7 giờ đến 8 giờ là 1 giờ nên độ cao là $4 + 3 \cdot 1 = 7$ km.

Không phải 8 km.

Kết luận: **Sai**.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1.

Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông cân tại A , $BC = 2$, và $SA \perp (ABC)$.
Gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa SA và BC .

Vì $SA \perp (ABC)$ nên mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng đáy và đi qua A đều vuông góc với SA .

Do đó khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC chính là khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng BC , tức là đường cao kẻ từ A xuống BC trong tam giác ABC .

Tam giác ABC vuông cân tại A nên nếu $BC = 2$ thì

$$AB = AC = \frac{BC}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

Diện tích tam giác ABC tính theo hai cách:

$$\frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} BC \cdot h_A$$

$$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot h_A$$

Suy ra

$$\Rightarrow 1 = h_A$$

$$d(SA, BC) = 1$$

Vậy

Đáp án: 1.

Câu 2.

$$[5, 5; 5, 7) \quad [5, 7; 5, 9)$$

Biểu đồ ở trang 2 cho năng suất lúa của các thửa ruộng theo các lớp $[5, 9; 6, 1)$ $[6, 1; 6, 3)$ $[6, 3; 6, 5)$ $[6, 5; 6, 7)$,

với tần số lần lượt đọc từ cột là 3, 4, 6, 5, 5, 2. Câu hỏi yêu cầu tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu và làm tròn đến hàng phần trăm. Nội dung câu hỏi nằm ở trang 2, còn các cột số liệu được đọc trực tiếp từ biểu đồ trên trang đó.

Ta lấy giá trị đại diện của mỗi lớp là trung điểm: 5,6; 5,8; 6,0; 6,2; 6,4; 6,6

Tần số tương ứng: 3, 4, 6, 5, 5, 2

$$n = 3 + 4 + 6 + 5 + 5 + 2 = 25$$

Tổng số quan sát là

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 5,6 + 4 \cdot 5,8 + 6 \cdot 6,0 + 5 \cdot 6,2 + 5 \cdot 6,4 + 2 \cdot 6,6}{25}$$

Trung bình mẫu là

$$= \frac{16,8 + 23,2 + 36 + 31 + 32 + 13,2}{25} = \frac{152,2}{25} = 6,088$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm:

$$s = \sqrt{\frac{1}{25} \left[3(5,6 - 6,088)^2 + 4(5,8 - 6,088)^2 + 6(6,0 - 6,088)^2 + 5(6,2 - 6,088)^2 + 5(6,4 - 6,088)^2 + 2(6,6 - 6,088)^2 \right]}$$

$$s \approx 0,2898$$

Tính ra

Làm tròn đến hàng phần trăm được 0,29.

Đáp án: 0,29.

Câu 3.

$$s(t) = \frac{1}{3}t^3 - \frac{3}{2}t^2 + 10t + 2$$

Vật chuyển động theo quy luật $s(t)$, với t tính bằng giây và s tính bằng mét. Tính quãng đường vật đi được khi vận tốc đạt 20 m/s.

$$v(t) = s'(t) = t^2 - 3t + 10$$

Vận tốc là đạo hàm của quãng đường theo thời gian:

$$t^2 - 3t + 10 = 20$$

Khi vận tốc đạt 20 m/s thì

$$\Rightarrow t^2 - 3t - 10 = 0 \Rightarrow (t-5)(t+2) = 0$$

Vì $t \geq 0$ nên $t = 5$.

$$s(5) = \frac{1}{3} \cdot 5^3 - \frac{3}{2} \cdot 5^2 + 10 \cdot 5 + 2 = \frac{125}{3} - \frac{75}{2} + 50 + 2$$

Khi đó quãng đường vật đi được là

$$= \frac{250 - 225 + 300 + 12}{6} = \frac{337}{6} \approx 56,1667$$

Làm tròn đến một chữ số thập phân: 56,2.

Đáp án: 56,2.

Câu 4.

Xây một bể cá dạng khối hộp chữ nhật không nắp, thể tích 288 m³. Đáy là hình chữ

nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Giá thuê công nhân là 400000 đồng/m². Hỏi chi phí thấp nhất là bao nhiêu, đơn vị triệu đồng.

Gọi chiều rộng đáy là x m, khi đó chiều dài đáy là $2x$ m, chiều cao là h m.

$$2x^2h = 288 \Rightarrow h = \frac{144}{x^2}$$

Từ thể tích ta có

Diện tích cần xây là diện tích đáy cộng diện tích mặt bên, vì bể không có nắp.

$$S_{\text{đáy}} = 2x^2$$

Diện tích đáy là .

$$S_{\text{xq}} = 2(2xh) + 2(xh) = 6xh$$

Diện tích xung quanh là .

$$S = 2x^2 + 6xh = 2x^2 + 6x \cdot \frac{144}{x^2} = 2x^2 + \frac{864}{x}$$

Vậy tổng diện tích cần xây là .

$$S(x) = 2x^2 + \frac{864}{x} \quad x > 0$$

Xét hàm với .

$$S'(x) = 4x - \frac{864}{x^2}$$

Ta có .

$$S'(x) = 0 \quad 4x = \frac{864}{x^2}$$

Cho :

$$\Rightarrow 4x^3 = 864 \Rightarrow x^3 = 216 \Rightarrow x = 6$$

$$h = \frac{144}{6^2} = \frac{144}{36} = 4$$

Suy ra chiều dài đáy là 12 m, chiều cao là m.

$$S_{\min} = 2 \cdot 6^2 + \frac{864}{6} = 72 + 144 = 216 \quad 2$$

Khi đó diện tích nhỏ nhất là m .

$$216 \cdot 400000 = 86400000 = 86,4$$

Chi phí nhỏ nhất là đồng triệu đồng.

Đáp án: 86,4.

Câu 5.

$$S(0;0;20)$$

Trong không gian Oxyz, điện thoại được đặt tại , các chân chạm đất tại

$$A(0;-6;0) \quad B(3\sqrt{3};3;0) \quad C(-3\sqrt{3};3;0)$$

2

$$\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$$

, , . Điện thoại có trọng lượng N. Ba lực tác

S
 dụng tại có phương lần lượt theo SA,SB,SC và có độ lớn bằng nhau. Biết $\vec{F}_1 = (a;b;c)$.
 $T = 2a + 5b + 6c$

Tính .

Ta có các vectơ chỉ phương:

$$\vec{SA} = (0; -6; -20)$$

$$\vec{SB} = (3\sqrt{3}; 3; -20)$$

$$\vec{SC} = (-3\sqrt{3}; 3; -20)$$

$$|\vec{SA}| = |\vec{SB}| = |\vec{SC}| = \sqrt{36 + 400} = \sqrt{436} = 2\sqrt{109}$$

Độ dài của chúng đều bằng .

Vì ba lực có cùng độ lớn và cùng phương theo SA,SB,SC, đặt độ lớn chung là k , nên

$$\vec{F}_1 = k \cdot \frac{\vec{SA}}{|\vec{SA}|} \quad \vec{F}_2 = k \cdot \frac{\vec{SB}}{|\vec{SB}|} \quad \vec{F}_3 = k \cdot \frac{\vec{SC}}{|\vec{SC}|}$$

Theo quy ước của đề và đáp án, các lực lấy theo hướng từ S xuống các chân đỡ nên:

$$\vec{F}_1 = \frac{k}{2\sqrt{109}}(0; -6; -20) \quad \vec{F}_2 = \frac{k}{2\sqrt{109}}(3\sqrt{3}; 3; -20) \quad \vec{F}_3 = \frac{k}{2\sqrt{109}}(-3\sqrt{3}; 3; -20)$$

$$\vec{P} = (0; 0; 2)$$

Do hệ cân bằng với trọng lực theo quy ước cộng vectơ của đề, ta có

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = (0; 0; -2)$$

Cộng ba vectơ lực:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \frac{k}{2\sqrt{109}}(0; 0; -60) = \left(0; 0; -\frac{30k}{\sqrt{109}}\right)$$

$$-\frac{30k}{\sqrt{109}} = -2 \Rightarrow k = \frac{\sqrt{109}}{15}$$

Suy ra .

$$\vec{F}_1 = \frac{\sqrt{109}}{15} \cdot \frac{1}{2\sqrt{109}} (0; -6; -20) = \left(0; -\frac{1}{5}; -\frac{2}{3}\right)$$

Vậy $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \left(0; -\frac{1}{5}; -\frac{2}{3}\right) + \left(0; -\frac{1}{5}; -\frac{2}{3}\right) + \left(0; -\frac{1}{5}; -\frac{2}{3}\right) = \left(0; -\frac{3}{5}; -\frac{4}{3}\right)$.

$$a = 0 \quad b = -\frac{1}{5} \quad c = -\frac{2}{3}$$

Do đó $T = 2a + 5b + 6c = 2 \cdot 0 + 5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) + 6 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -1 - 4 = -5$.

$$T = 2a + 5b + 6c = 2 \cdot 0 + 5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) + 6 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -1 - 4 = -5$$

Tính $T = 2a + 5b + 6c = 2 \cdot 0 + 5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) + 6 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -1 - 4 = -5$.

Đáp án: -5.

Câu 6.

$$AB = 4 \quad \angle BAC = 60^\circ \quad \vec{AB} \cdot \vec{AC} = 6$$

Cho tam giác ABC có $AB = 4$, $\angle BAC = 60^\circ$, và $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 6$. Tính độ dài **AC**.

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} = |\vec{AB}| \cdot |\vec{AC}| \cdot \cos \angle BAC$$

Ta dùng công thức tích vô hướng: $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = |\vec{AB}| \cdot |\vec{AC}| \cdot \cos \angle BAC$.

$$6 = 4 \cdot AC \cdot \cos 60^\circ = 4 \cdot AC \cdot \frac{1}{2} = 2AC$$

Thay số vào: $6 = 4 \cdot AC \cdot \frac{1}{2} = 2AC$.

$$AC = 3$$

Suy ra $AC = 3$.

Đáp án: 3.