



ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm có 06 trang)

Môn thi: Toán - Khối 12

Năm học 2024-2025

Thời gian: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

MÃ ĐỀ: 701

Họ và tên:.....SBD:.....

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

Câu 1: Phương trình $2\sin x - \sqrt{3} = 0$ có tập nghiệm là:

A. $\left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

B. $\left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

C. $\left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

D. $\left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

Câu 2: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ là:

A. $(-\infty; 10).$

B. $(1; 9).$

C. $(1; 10).$

D. $(-\infty; 9).$

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

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	1	-3	$+\infty$	

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

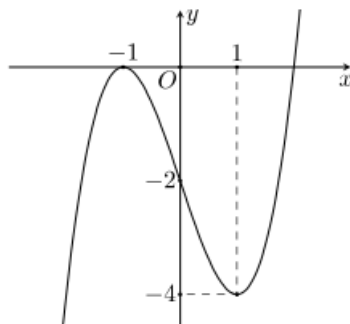
A. $(-\infty; 1).$

B. $(3; +\infty).$

C. $(-1; 3).$

D. $(-3; +\infty).$

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là



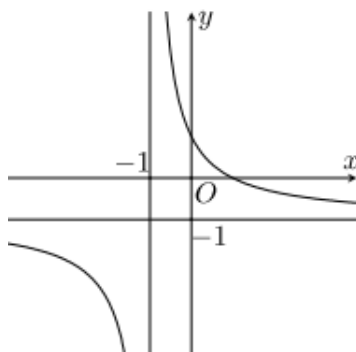
A. $-1.$

B. $1.$

C. $(2; 0).$

D. $(1; -4).$

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho

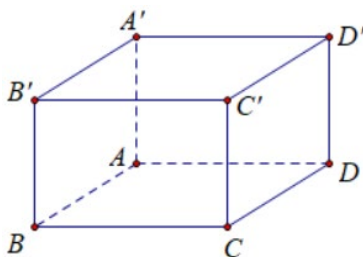


- A. $x = 1$. B. $x = -1$. C. $y = 1$. D. $y = -1$.

Câu 6: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm các tam giác BCD và ACD . Khẳng định nào sau đây **SAI**?

- A. $G_1G_2 \parallel (ABD)$. B. $G_1G_2 \parallel (ABC)$.
C. BG_1 , AG_2 và CD đồng quy. D. $G_1G_2 = \frac{2}{3}AB$.

Câu 7: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Khẳng định nào sau đây **SAI**?



- A. $|\overline{BD}| = a\sqrt{2}$. B. $|\overline{BD'}| = a\sqrt{3}$.
C. $\overline{AC} + \overline{A'C'} = \vec{0}$. D. $\overline{BA} + \overline{BC} + \overline{BB'} = \overline{BD'}$.

Câu 8: Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; -\sqrt{2}; \sqrt{3})$. Tìm điểm $M' \in Ox$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

- A. $M'(-1; 0; 0)$. B. $M'(1; 0; 0)$. C. $M'(1; 0; \sqrt{3})$. D. $M'(1; -\sqrt{2}; 0)$.

Câu 9: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và công sai $d = 3$. Tính u_3 của cấp số cộng đã cho

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 9.

Câu 10: Một nhóm học sinh gồm 20 học sinh nam và 10 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn một học sinh trong nhóm đó tham gia đội thanh niên tình nguyện của trường?

- A. 200. B. 20. C. 30. D. 10.

Câu 11: Thầy Kiệt khảo sát chiều cao của 52 học sinh khối 12 trường THPT Đào Duy Từ thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau

Khoảng chiều cao (cm)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)	[175;180)
Số học sinh	7	14	10	12	9

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm này là

- A. 25. B. 24. C. 7. D. 20.

Câu 12: Cho mẫu số liệu điểm môn Toán của một nhóm học sinh như sau:

Điểm	[6;7)	[7;8)	[8;9)	[9;10]
Số học sinh	8	7	10	5

Mốt của mẫu số liệu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm) là:

A. 7,91.

B. 8,38.

C. 8,37.

D. 7,95.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm 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 (Đ) hoặc sai (S)

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

a, Đồ thị (C) có tiệm cận đứng $x=1$ và tiệm cận ngang $y=1$.

b, Hàm số đã cho nghịch biến trên các khoảng xác định của nó.

c, Có đúng 3 điểm thuộc đồ thị (C) mà tọa độ của chúng là những số nguyên.

d, Gọi M là điểm nằm trên đồ thị (C) và H, K tương ứng là hình chiếu vuông góc của M trên các trục Ox và Oy . Có 2 điểm M có hoành độ dương thỏa mãn tứ giác MHOK có diện tích bằng 2.

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(4;0;2)$, $B(1;-4;-2)$ và $C(2;1;1)$.

a) Tọa độ trọng tâm tam giác ABC là $G\left(\frac{7}{3}; -1; \frac{1}{3}\right)$.

b) Điểm D thỏa mãn ABDC là hình bình hành, khi đó tọa độ điểm D là $D(5;5;5)$.

c) Tam giác ABC là tam giác tù.

d) Gọi điểm $E(a;b;c)$ là giao điểm của đường thẳng BC với mặt phẳng tọa độ (Oxz) , khi đó $\frac{2a}{c} + b = \frac{9}{2}$.

Câu 3: Cho hình chóp S.ABCD có $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$, ABCD là hình vuông tâm là O cạnh bằng a. Gọi M là trung điểm của SA. Trong mp(SAB) kẻ AH vuông góc với SB. Khi đó:

a) $AH \perp (SBC)$.

b) $d(A, (SBC)) = \frac{\sqrt{3}}{3}a$.

c) Góc giữa OM mặt phẳng (SAB) là α , $\tan \alpha = \frac{1}{2}$.

d) $\frac{V_{A.MOH}}{V_{S.ABCD}} = \frac{1}{8}$.

Câu 4: Thống kê nhiệt độ trung bình của tháng 2 tại thành phố Thanh Hóa từ 2004 đến hết 2023 (20 năm) được kết quả sau :

Lớp nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Tần số
-------------------------------------	--------

[12;14)	1
[14;16)	3
[16;18)	12
[18;20)	9
[20;22)	5
Cộng	30

Mỗi mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Khoảng biến thiên của bảng số liệu là $10 (^{\circ}\text{C})$.
- b) Giá trị trung bình là $18 (^{\circ}\text{C})$ (làm tròn đến hàng đơn vị).
- c) Phương sai của mẫu số liệu này là $3,94 (^{\circ}\text{C})$ (làm tròn đến hàng phần trăm).
- d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu này là $1,98 (^{\circ}\text{C})$ (làm tròn đến hàng phần trăm).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một vật chuyển động theo quy luật $S = -t^3 + 18t^2$, 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. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu (m/s)?

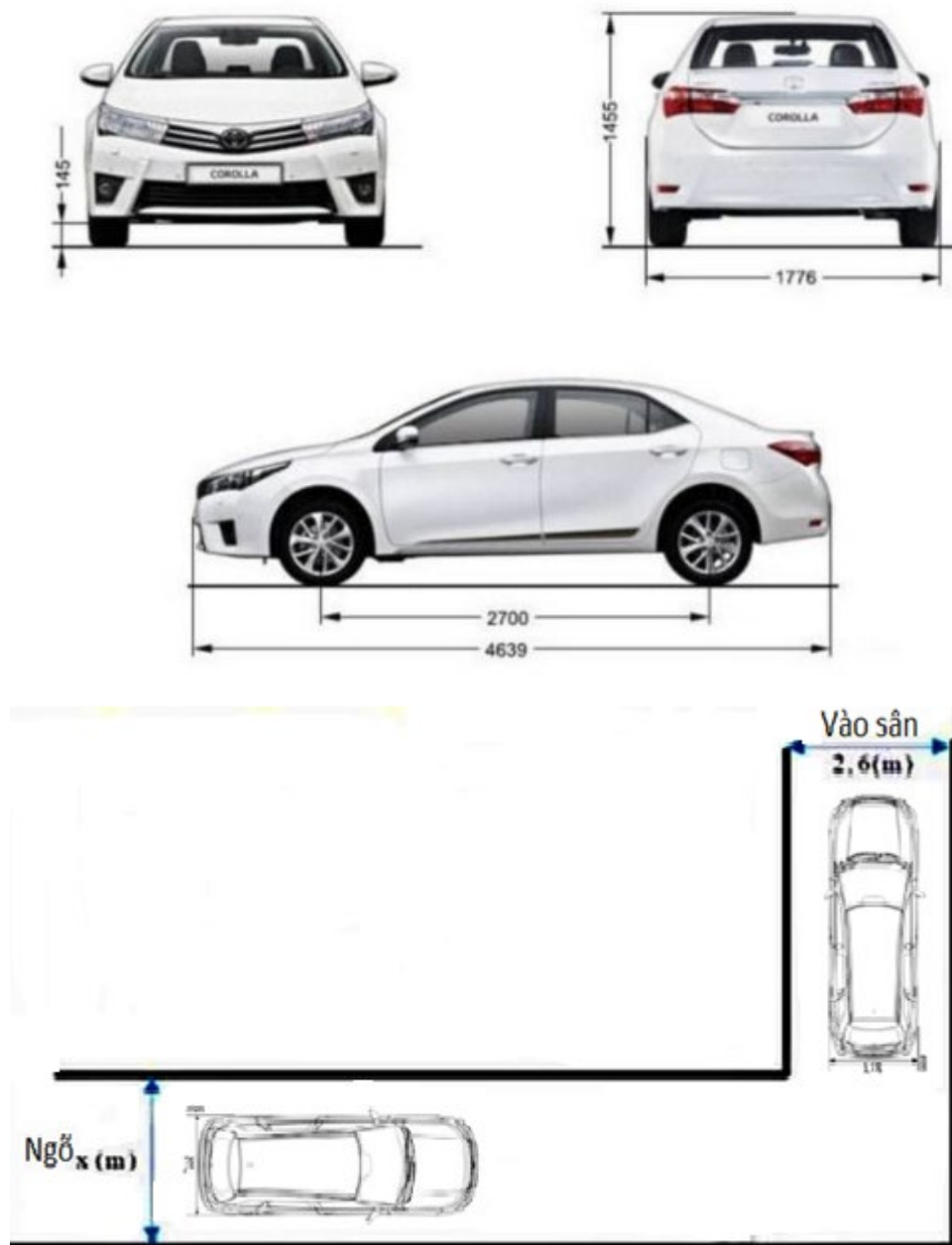
Câu 2: Cho biết kim tự tháp Memphis tại bang Tennessee(Mỹ) có dạng hình chóp tứ giác đều với chiều cao $98m$ và cạnh đáy $180m$. Gọi góc nhị diện tạo bởi mặt bên và mặt đáy là α . Tính $\tan \alpha$. (Làm tròn đến hàng phần trăm)



Câu 3: *Đổ tam hưởng* là trò chơi dân gian có thưởng trong ngày Tết xưa ở một số địa phương. Trong trò chơi này, người chơi gieo đồng thời 3 con súc sắc đồng chất và người chơi thắng cuộc nếu trong ba con

súc sắc có ít nhất hai con súc sắc xuất hiện mặt 6 chấm. Biết rằng xác suất để trong 4 ván, người chơi thắng ít nhất 3 ván là $\frac{a}{b}$ (với a, b là các số nguyên dương và phân số $\frac{a}{b}$ tối giản). Khi đó $b - 650a$ bằng bao nhiêu?

Câu 4: Thầy Trương muốn mua một chiếc ô tô. Ngõ từ đường vào sân nhà thầy hình chữ L.



Đoạn đường đầu tiên có chiều rộng bằng $x(m)$, đoạn đường thẳng vào sân chiều rộng $2,6(m)$. Biết kích thước xe ô tô như hình vẽ trên (đơn vị milimet) và để ô tô đi qua an toàn thì chiều rộng và chiều dài tương ứng của đoạn đường phải lớn hơn kích thước thiết kế của ô tô một khoảng, cụ thể là $5m \times 1,9m$ (chiều dài $\times$ chiều rộng). Để tính toán và thiết kế đường đi cho ô tô từ ngõ vào sân, thầy Trương coi ô tô như một khối hộp chữ nhật có kích thước chiều dài là $5(m)$, chiều rộng $1,9(m)$. Chiều rộng nhỏ nhất của đoạn đường đầu tiên là $x = \frac{p}{q}(m)$ (với p, q là các số nguyên dương và phân số $\frac{p}{q}$ tối giản) để ô tô của thầy Trương có thể đi vào được sân (giả thiết ô tô không đi ra ngoài đường, không đi nghiêng và ô tô không bị biến dạng). Khi đó $p + q$ bằng bao nhiêu?

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1; 2; 1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(3; 5; -1)$. Điểm $M(a; b; c)$ trên mặt phẳng (Oyz) sao cho $|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó ta có $2b + c$ bằng bao nhiêu?

Câu 6: Một công ty xây dựng khảo sát khách hàng xem họ có nhu cầu mua nhà ở mức giá nào. Kết quả khảo sát được ghi lại ở bảng sau:

Mức giá (triệu đồng/m ²)	[10;14)	[14;18)	[18;22)	[22;26)	[26;30)
Số khách hàng	54	78	120	45	12

Công ty nên xây nhà ở mức giá nào (bao nhiêu tiền một mét vuông) để nhiều người có nhu cầu mua nhất. Biết rằng Một của bảng số liệu trên là căn cứ để lựa chọn (đơn vị là triệu đồng và làm tròn đến hàng phần mười)?

-----Hết-----

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)



ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm có 06 trang)

MÃ ĐỀ: 702

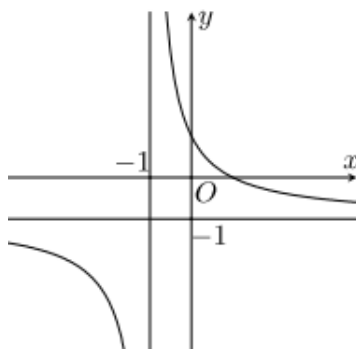
Họ và tên:.....SBD:.....

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

Câu 1: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và công sai $d = 3$. Tính u_3 của cấp số cộng đã cho

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 9.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho



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

Câu 3: Phương trình $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$ có tập nghiệm là:

- A. $\left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $\left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $\left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $\left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 4: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ là:

- A. $(-\infty; 10)$. B. $(1; 9)$. C. $(1; 10)$. D. $(-\infty; 9)$.

Câu 5: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$					
	$-\infty$	1	-3	$+\infty$	

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

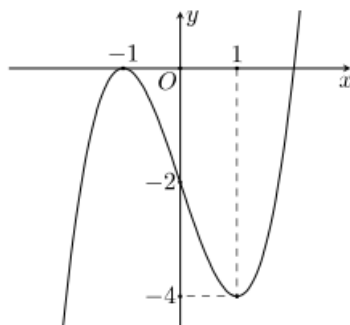
A. $(-\infty; 1)$.

B. $(3; +\infty)$.

C. $(-1; 3)$.

D. $(-3; +\infty)$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là



A. -1.

B. 1.

C. $(2; 0)$.

D. $(1; -4)$.

Câu 7: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm các tam giác BCD và ACD . Khẳng định nào sau đây **SAI**?

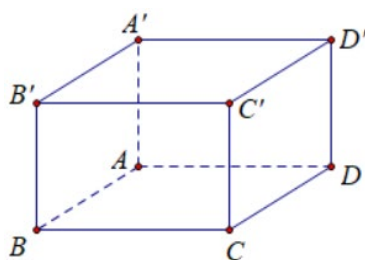
A. $G_1G_2 \parallel (ABD)$.

B. $G_1G_2 \parallel (ABC)$.

C. BG_1 , AG_2 và CD đồng quy.

D. $G_1G_2 = \frac{2}{3}AB$.

Câu 8: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Khẳng định nào sau đây **SAI**?



A. $|\overline{BD}| = a\sqrt{2}$.

B. $|\overline{BD'}| = a\sqrt{3}$.

C. $\overline{AC} + \overline{A'C'} = \vec{0}$.

D. $\overline{BA} + \overline{BC} + \overline{BB'} = \overline{BD'}$.

Câu 9: Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; -\sqrt{2}; \sqrt{3})$. Tìm điểm $M' \in Ox$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

A. $M'(-1; 0; 0)$.

B. $M'(1; 0; 0)$.

C. $M'(1; 0; \sqrt{3})$.

D. $M'(1; -\sqrt{2}; 0)$.

Câu 10: Cho mẫu số liệu điểm môn Toán của một nhóm học sinh như sau:

Điểm	$[6; 7)$	$[7; 8)$	$[8; 9)$	$[9; 10]$
Số học sinh	8	7	10	5

Mốt của mẫu số liệu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm) là:

A. 7,91.

B. 8,38.

C. 8,37.

D. 7,95.

Câu 11: Một nhóm học sinh gồm 20 học sinh nam và 10 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn một học sinh trong nhóm đó tham gia đội thanh niên tình nguyện của trường?

A. 200.

B. 20.

C. 30.

D. 10.

Câu 12: Thầy Kiệt khảo sát chiều cao của 52 học sinh khối 12 trường THPT Đào Duy Từ thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau

Khoảng chiều cao (cm)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)	[175;180)
Số học sinh	7	14	10	12	9

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm này là

A. 25.

B. 24.

C. 7.

D. 20.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm 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 (Đ) hoặc sai (S)

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

a, Đồ thị (C) có tiệm cận đứng $x=1$ và tiệm cận ngang $y=2$.

b, Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng xác định của nó.

c, Có đúng 4 điểm thuộc đồ thị (C) mà tọa độ của chúng là những số nguyên.

d, Gọi M là điểm nằm trên đồ thị (C) và H, K tương ứng là hình chiếu vuông góc của M trên các trục Ox và Oy . Có 2 điểm M thỏa mãn tứ giác MHOK có diện tích bằng 2.

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(4;0;2)$, $B(1;-4;-2)$ và $C(2;1;1)$.

a) Tọa độ trọng tâm tam giác ABC là $G\left(\frac{7}{3}; -1; \frac{1}{3}\right)$.

b) Điểm D thỏa mãn ABDC là hình bình hành, khi đó tọa độ điểm D là $D(5;-5;5)$.

c) Tam giác ABC là tam giác nhọn.

d) Gọi điểm $E(a;b;c)$ là giao điểm của đường thẳng BC với mặt phẳng tọa độ (Oxz) , khi đó $\frac{2a}{c} + b = 9$.

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$, ABCD là hình vuông tâm là O cạnh bằng a. Gọi M là trung điểm của SA. Trong mp(SAB) kẻ AH vuông góc với SB. Khi đó:

a) $AH \perp (SBC)$.

b) $d(A, (SBC)) = \frac{\sqrt{3}}{2}a$.

c) Góc giữa OM mặt phẳng (SAB) là α , $\tan \alpha = \frac{1}{3}$.

d) $\frac{V_{A.MOH}}{V_{S.ABCD}} = \frac{1}{6}$.

Câu 4: Thống kê nhiệt độ trung bình của tháng 2 tại thành phố Thanh Hóa từ 2004 đến hết 2023 (20 năm) được kết quả sau :

Lớp nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Tần số
[12;14)	1
[14;16)	3
[16;18)	12
[18;20)	9
[20;22)	5
Cộng	30

Mỗi mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Khoảng biến thiên của bảng số liệu là $10 (^{\circ}\text{C})$.
- b) Giá trị trung bình là $18 (^{\circ}\text{C})$ (làm tròn đến hàng phần trăm).
- c) Phương sai của mẫu số liệu này là $3,93 (^{\circ}\text{C})$ (làm tròn đến hàng phần trăm).
- d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu này là $1,98 (^{\circ}\text{C})$ (làm tròn đến hàng phần trăm).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

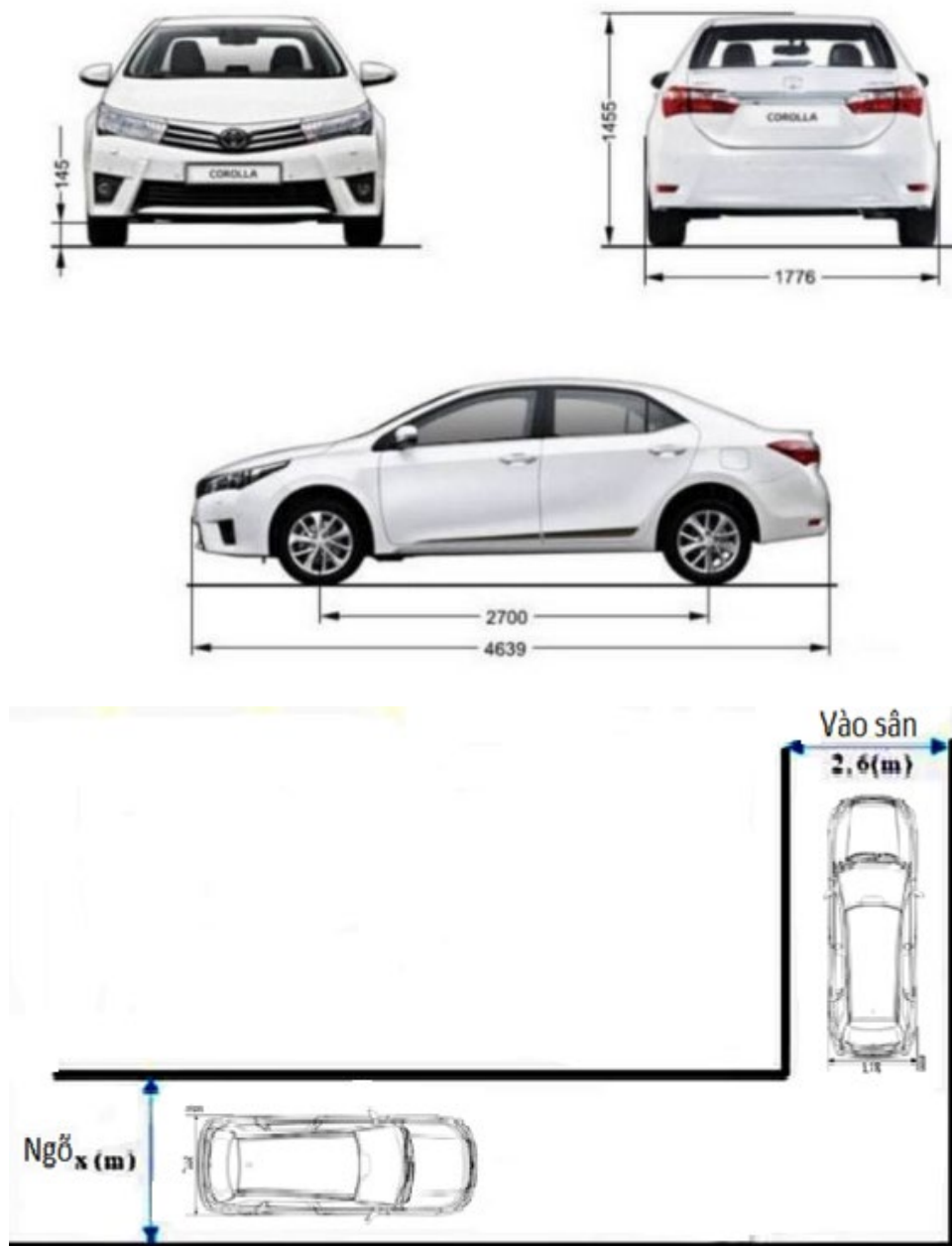
Câu 1: Một vật chuyển động theo quy luật $S = -t^3 + 15t^2$, với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu (m/s)?

Câu 2: Cho biết kim tự tháp Memphis tại bang Tennessee(Mỹ) có dạng hình chóp tứ giác đều với chiều cao $98m$ và cạnh đáy $180m$. Gọi góc nhị diện tạo bởi mặt bên và mặt đáy là α . Tính $\tan \alpha$. (Làm tròn đến hàng phần mười)



Câu 3: *Đố tam hưởng* là trò chơi dân gian có thưởng trong ngày Tết xưa ở một số địa phương. Trong trò chơi này, người chơi gieo đồng thời 3 con súc sắc đồng chất và người chơi thắng cuộc nếu trong ba con súc sắc có ít nhất hai con súc sắc xuất hiện mặt 6 chấm. Biết rằng xác suất để trong 4 ván, người chơi thắng ít nhất 3 ván là $\frac{a}{b}$ (với a, b là các số nguyên dương và phân số $\frac{a}{b}$ tối giản). Khi đó $b - 651a$ bằng bao nhiêu?

Câu 4: Thầy Trương muốn mua một chiếc ô tô. Ngõ từ đường vào sân nhà thầy hình chữ L.



Đoạn đường đầu tiên có chiều rộng bằng $x(m)$, đoạn đường thẳng vào sân chiều rộng $2,6(m)$. Biết kích thước xe ô tô như hình vẽ trên và để ô tô đi qua an toàn thì chiều rộng và chiều dài tương ứng của đoạn đường phải lớn hơn kích thước thiết kế của ô tô một khoảng, cụ thể là $5m \times 1,9m$ (chiều dài $\times$ chiều rộng). Để tính toán và thiết kế đường đi cho ô tô từ ngõ vào sân, thầy Trương coi ô tô như một khối hộp chữ nhật có kích thước chiều dài là $5(m)$, chiều rộng $1,9(m)$. Chiều rộng nhỏ nhất của đoạn đường đầu tiên là $x = \frac{p}{q}(m)$ (với p, q là các số nguyên dương và phân số $\frac{p}{q}$ tối giản) để ô tô của thầy Trương có thể đi vào được sân (giả thiết ô tô không đi ra ngoài đường, không đi nghiêng và ô tô không bị biến dạng). Khi đó $p - q$ bằng bao nhiêu?

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1; 2; 1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(3; 5; -1)$. Điểm $M(a; b; c)$ trên mặt phẳng (Oyz) sao cho $|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó ta có $4b + 2c$ bằng bao nhiêu?

Câu 6: Một công ty xây dựng khảo sát khách hàng xem họ có nhu cầu mua nhà ở mức giá nào. Kết quả khảo sát được ghi lại ở bảng sau:

Mức giá (triệu đồng /m ²)	[10;14)	[14;18)	[18;22)	[22;26)	[26;30)
Số khách hàng	54	78	120	44	13

Công ty nên xây nhà ở mức giá nào (bao nhiêu tiền một mét vuông) để nhiều người có nhu cầu mua nhất. Biết rằng Một của bảng số liệu trên là căn cứ để lựa chọn (đơn vị là triệu đồng và làm tròn đến hàng đơn vị)?

-----Hết-----

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)



ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 06 trang)

MÃ ĐỀ: 701

Họ và tên:.....SBD:.....

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

Câu 1: Phương trình $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$ có tập nghiệm là:

A. $\left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

B. $\left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

C. $\left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

D. $\left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

Lời giải

$$2 \sin x - \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

Câu 2: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ là:

A. $(-\infty; 10).$

B. $(1; 9).$

C. $(1; 10).$

D. $(-\infty; 9).$

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1.$

Ta có: $\log_2(x-1) < 3 \Rightarrow x-1 < 8 \Leftrightarrow x < 9.$

Kết hợp điều kiện ta có tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $(1; 9).$

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

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	1	-3	$+\infty$	

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

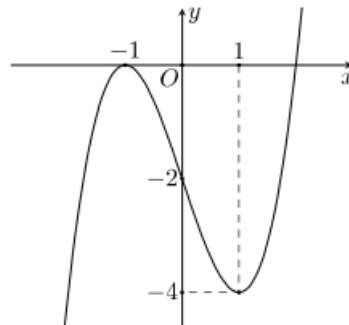
A. $(-\infty; 1)$.

B. $(3; +\infty)$.

C. $(-1; 3)$.

D. $(-3; +\infty)$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là



A. -1 .

B. 1 .

C. $(2; 0)$.

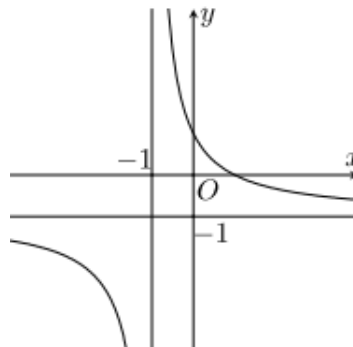
D. $(1; -4)$.

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $(1; -4)$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho



A. $x = 1$.

B. $x = -1$.

C. $y = 1$.

D. $y = -1$.

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là đường $y = -1$.

Câu 6: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm các tam giác BCD và ACD . Khẳng định nào sau đây **SAI**?

A. $G_1G_2 \parallel (ABD)$.

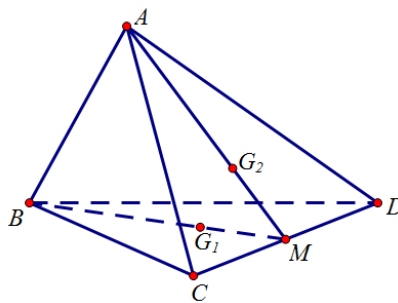
B. $G_1G_2 \parallel (ABC)$.

C. BG_1 , AG_2 và CD đồng quy.

D. $G_1G_2 = \frac{2}{3}AB$.

Lời giải

Chọn D

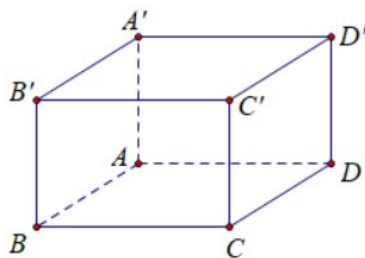


$$\text{Gọi } M \text{ là trung điểm } CD \Rightarrow \begin{cases} G_1 \in BM; \frac{MG_1}{MB} = \frac{1}{3} \\ G_2 \in AM; \frac{MG_2}{MA} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Xét tam giác ABM , ta có $\frac{1}{3} = \frac{MG_1}{MB} = \frac{MG_2}{MA} \Rightarrow G_1G_2 \parallel AB$ (định lý Thales đảo)

$$\Rightarrow \frac{G_1G_2}{AB} = \frac{MG_1}{MB} = \frac{1}{3} \Rightarrow G_1G_2 = \frac{1}{3}AB.$$

Câu 7: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Khẳng định nào sau đây **SAI**?



A. $|\overrightarrow{BD}| = a\sqrt{2}$.

B. $|\overrightarrow{BD'}| = a\sqrt{3}$.

C. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{A'C'} = \vec{0}$.

D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{BD'}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AC}$.

Câu 8: Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; -\sqrt{2}; \sqrt{3})$. Tìm điểm $M' \in Ox$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

A. $M'(-1; 0; 0)$.

B. $M'(1; 0; 0)$.

C. $M'(1; 0; \sqrt{3})$.

D. $M'(1; -\sqrt{2}; 0)$.

Lời giải

MM' ngắn nhất khi điểm M' là hình chiếu điểm M trên trục $Ox \Rightarrow M'(1; 0; 0)$.

Câu 9: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và công sai $d = 3$. Tính u_3 của cấp số cộng đã cho

A. 6.

B. 7.

C. 8.

D. 9.

Câu 10: Một nhóm học sinh gồm 20 học sinh nam và 10 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn một học sinh trong nhóm đó tham gia đội thanh niên tình nguyện của trường?

A. 200.

B. 20.

C. 30.

D. 10.

Lời giải

Chọn C

Có $10 + 20 = 30$ cách chọn một học sinh.

Câu 11: Thầy Kiệt khảo sát chiều cao của 52 học sinh khối 12 trường THPT Đào Duy Từ thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau

Khoảng chiều cao (cm)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)	[175;180)
Số học sinh	7	14	10	12	9

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm này là

A. 25.

B. 24.

C. 7.

D. 20.

Lời giải

Chọn A

Khoảng biến thiên $R = 180 - 155 = 25$. Đáp án A

Câu 12: Cho mẫu số liệu điểm môn Toán của một nhóm học sinh như sau:

Điểm	[6;7)	[7;8)	[8;9)	[9;10]
Số học sinh	8	7	10	5

Mốt của mẫu số liệu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm) là:

A. 7,91.

B. 8,38.

C. 8,37.

D. 7,95.

Lời giải

Chọn B

Nhóm chứa Mốt là $[8;9)$.

Mốt của mẫu số liệu là $M_e = 8 + \frac{10-7}{10-7+10-5}(9-8) \approx 8,38$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm 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 (Đ) hoặc sai (S)

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1** điểm.

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25** điểm.

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5** điểm.

-Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0** điểm.

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

a, Đồ thị (C) có tiệm cận đứng $x=1$ và tiệm cận ngang $y=1$.

b, Hàm số đã cho nghịch biến trên các khoảng xác định của nó.

c, Có đúng 3 điểm thuộc đồ thị (C) mà tọa độ của chúng là những số nguyên.

d, Gọi M là điểm nằm trên đồ thị (C) và H, K tương ứng là hình chiếu vuông góc của M trên các trục Ox và Oy. Có 2 điểm M có hoành độ dương thỏa mãn tứ giác MHOK có diện tích bằng 2.

Lời giải

a, Sai

b, Đúng

c, Sai

d, Sai.

Gọi $M\left(a; \frac{2a+1}{a-1}\right) \in (C) (a \neq 1)$. Tứ giác MHOK là hình chữ nhật.

Ta có: $S_{MHOK} = MH \cdot MK = d(M; Ox) \cdot d(M; Oy)$

$$= |a| \cdot \left| \frac{2a+1}{a-1} \right| = \left| \frac{2a^2+a}{a-1} \right| = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} 2a^2+a=2a-2 \\ 2a^2+a=-2a+2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a^2-a+2=0 \\ 2a^2+3a-2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=\frac{1}{2} \\ a=-2 \end{cases}$$

Vậy $M\left(\frac{1}{2}; 4\right)$ và $M(-2; 1)$

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho tam giác ABC với $A(4; 0; 2)$, $B(1; -4; -2)$ và $C(2; 1; 1)$

a) Tọa độ trọng tâm tam giác ABC là $G\left(\frac{7}{3}; -1; \frac{1}{3}\right)$.

b) Điểm D thỏa mãn ABDC là hình bình hành, khi đó tọa độ điểm D là $D(5; 5; 5)$.

c) Tam giác ABC là tam giác tù.

d) Gọi điểm $E(a; b; c)$ là giao điểm của đường thẳng BC với mặt phẳng tọa độ (Oxz), khi đó $\frac{2a}{c} + b = \frac{9}{2}$.

Lời giải

a) Đ
b) S
c) S
d) S

a) Tọa độ trọng tâm là $G\left(\frac{4+1+2}{3}; \frac{0+(-4)+1}{3}; \frac{2+(-2)+1}{3}\right) = G\left(\frac{7}{3}; -1; \frac{1}{3}\right)$.

b) Tứ giác ABDC là hình bình hành khi và chỉ khi $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D - 2 = -3 \\ y_D - 1 = -4 \\ z_D - 1 = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = -1 \\ y_D = -3 \\ z_D = -3 \end{cases}$

Vậy $D(-1; -3; -3)$

c) Ta có $\overrightarrow{BC} = (1; 5; 3)$; $\overrightarrow{AC} = (-2; 1; -1)$.

Do đó $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{AC} = -2 + 5 - 3 = 0$ nên tam giác ABC vuông tại C .

d) Vì E thuộc mặt phẳng Oxz nên $E(a; 0; c)$.

Ta có $\overrightarrow{BE} = (a-1; 4; c+2)$, $\overrightarrow{BC} = (1; 5; 3)$.

E là giao điểm của đường thẳng BC với mặt phẳng (Oxz)

Suy ra B, C, E thẳng hàng nên hai vectơ $\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BE}$ cùng phương, do đó:

$$\overrightarrow{BE} = k\overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \begin{cases} a-1=k \\ 4=5k \\ c+2=3k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=\frac{9}{5} \\ k=\frac{4}{5} \\ c=\frac{2}{5} \end{cases}.$$

Suy ra $E\left(\frac{9}{5}; 0; \frac{2}{5}\right) \Rightarrow \frac{2a}{c} + b = 9$

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$, $ABCD$ là hình vuông tâm là O cạnh bằng a . Gọi M là trung điểm của SA . Trong mp(SAB) kẻ AH vuông góc với SB. Khi đó:

a) $AH \perp (SBC)$.

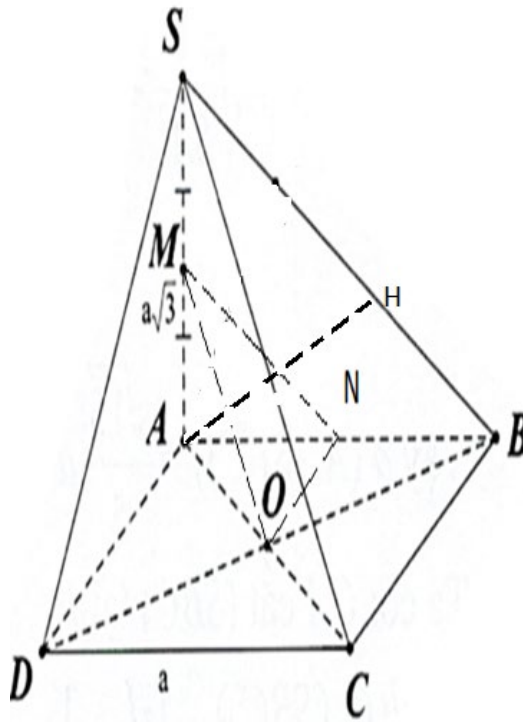
b) $d(A, (SBC)) = \frac{\sqrt{3}}{3}a$.

c) Góc giữa OM mặt phẳng (SAB) là α , $\tan \alpha = \frac{1}{2}$.

d) $\frac{V_{A.MOH}}{V_{S.ABCD}} = \frac{1}{8}$.

Lời giải

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Sai
---------	--------	---------	--------



a, Kẻ $AH \perp SB$ tại H

Ta có: $\begin{cases} BC \perp SA \\ BC \perp AB \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow BC \perp AH$

Ta lại có: $AH \perp SB \Rightarrow AH \perp (SBC)$

b, Theo câu a, $d(A, (SBC)) = AH$. Ta có: $AH = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{(\sqrt{3}a)^2} + \frac{1}{a^2}}} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$

Vậy $d(A, (SBC)) = \frac{\sqrt{3}}{2}a$.

c, Gọi N là trung điểm của AB

$\Rightarrow OM \perp (SAB) \Rightarrow (\widehat{OM, (SAB)}) = \widehat{OMN} = \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{ON}{MN} = \frac{1}{2}$.

d, Tam giác AHM đều, cạnh $\frac{\sqrt{3}}{2}a$. $\frac{V_{A.MOH}}{V_{S.ABCD}} = \frac{V_{O.AHM}}{V_{S.ABCD}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot ON \cdot \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}}{\frac{1}{3} \cdot SA \cdot AB \cdot AD} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{3a^2}{4} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}}{\frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot a \cdot a} = \frac{3}{32}$.

Câu 4: Thống kê nhiệt độ trung bình của tháng 2 tại thành phố Thanh Hóa từ 2004 đến hết 2023 (20 năm) được kết quả sau :

Lớp nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Tần số
[12;14)	1
[14;16)	3
[16;18)	12

[18;20)	9
[20;22)	5
Cộng	30

Mỗi mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Khoảng biến thiên của bảng số liệu là 10 ($^{\circ}\text{C}$).

b) Giá trị trung bình là 18 ($^{\circ}\text{C}$) (làm tròn đến hàng đơn vị).

c) Phương sai của mẫu số liệu này là 3,94 ($^{\circ}\text{C}$) (làm tròn đến hàng phần trăm).

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu này là 1,98 ($^{\circ}\text{C}$) (làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
---------	---------	--------	---------

Lớp nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Giá trị đại diện	Tần số	Tần suất
[12;14)	13	1	3,33
[14;16)	15	3	10,00
[16;18)	17	12	40,00
[18;20)	19	9	30,00
[20;22)	21	5	16,67
Cộng		30	100%

a) Mệnh đề: đúng. Vì: Khoảng biến thiên $R = \text{Giá trị lớn nhất} - \text{Giá trị nhỏ nhất} = 22 - 12 = 10$ ($^{\circ}\text{C}$).

b) Mệnh đề: sai. Vì

$$\bar{x} = \frac{1.13 + 15.3 + 12.17 + 9.19 + 5.21}{30} \approx 17,93 \text{ (}^{\circ}\text{C}\text{)}.$$

c) Mệnh đề: sai. Vì Phương sai của mẫu số liệu là

$$s_x^2 = \frac{1.(13-17,93)^2 + 3.(15-17,93)^2 + 12.(17-17,93)^2 + 9.(19-17,93)^2 + 5.(21-17,93)^2}{30} \approx 3,93 \text{ (}^{\circ}\text{C}\text{)}.$$

d) Mệnh đề: đúng. Vì: độ lệch chuẩn của mẫu số liệu

$$S_x = \sqrt{s_x^2} \approx 1,98 \text{ (}^{\circ}\text{C}\text{)}$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một vật chuyển động theo quy luật $S = -t^3 + 18t^2$, 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. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu (m/s)?

Lời giải

Ta có: $v(t) = s'(t) = -3t^2 + 36t$ với $t \in [0; 10]$.

$$v'(t) = -6t + 36$$

$$v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 6$$

$$v(0) = 0$$

$$v(10) = 60$$

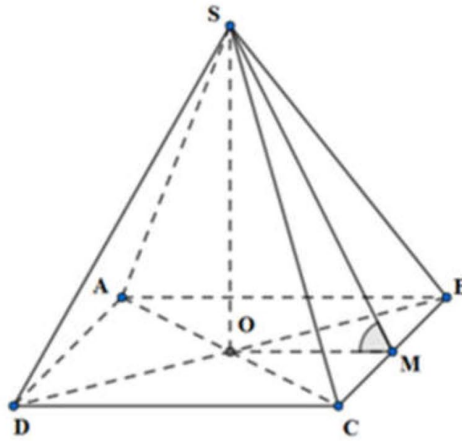
$$v(6) = 108$$

Vậy vận tốc lớn nhất của vật trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động là **108 (m/s)**.

Câu 2: Cho biết kim tự tháp Memphis tại bang Tennessee (Mỹ) có dạng hình chóp tứ giác đều với chiều cao $98m$ và cạnh đáy $180m$. Gọi góc nhị diện tạo bởi mặt bên và mặt đáy là α . Tính $\tan \alpha$. (Làm tròn đến hàng phần trăm)



Lời giải



Kẻ $SM \perp BC$

Mà $BC \perp SO$ nên $BC \perp (SOM)$. Suy ra $BC \perp OM$

Do đó góc nhị diện tạo bởi mặt bên và mặt đáy là $\widehat{SMO}$

Ta có: $SO = 98; OM = \frac{1}{2} \cdot 180 = 90$

Suy ra: $\tan \widehat{SOM} = \frac{SO}{OM} = 1,09.$

Câu 3: *Đổ tam hướng* là trò chơi dân gian có thưởng trong ngày Tết xưa ở một số địa phương. Trong trò chơi này, người chơi gieo đồng thời 3 con súc sắc đồng chất và người chơi thắng cuộc nếu trong ba con súc sắc có ít nhất hai con súc sắc xuất hiện mặt 6 chấm. Biết rằng xác suất để trong 4 ván, người chơi thắng ít nhất 3 ván là $\frac{a}{b}$ (với a, b là các số nguyên dương và phân số $\frac{a}{b}$ tối giản). Khi đó $b - 650a$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Gọi P là xác suất thắng trong 1 ván.

Điều kiện ván thắng là “có ít nhất hai con súc sắc xuất hiện mặt 6 chấm” tức là ván thắng phải xuất hiện hai mặt 6 chấm hoặc ba mặt 6 chấm.

Xác suất ván “xuất hiện hai mặt 6 chấm” là: $C_3^2 \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right) = \frac{5}{72}$ $C_3^2 \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right) = \frac{5}{72}$

Xác suất ván “xuất hiện ba mặt 6 chấm” là: $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$

Do đó $P = \frac{5}{72} + \frac{1}{216} = \frac{2}{27} \Rightarrow \bar{P} = \frac{25}{27}$

Xác suất để người chơi thắng ít nhất 3 ván là $C_4^3 \left(\frac{2}{27}\right)^3 \frac{25}{27} + \left(\frac{2}{27}\right)^4 = \frac{272}{177147}$.

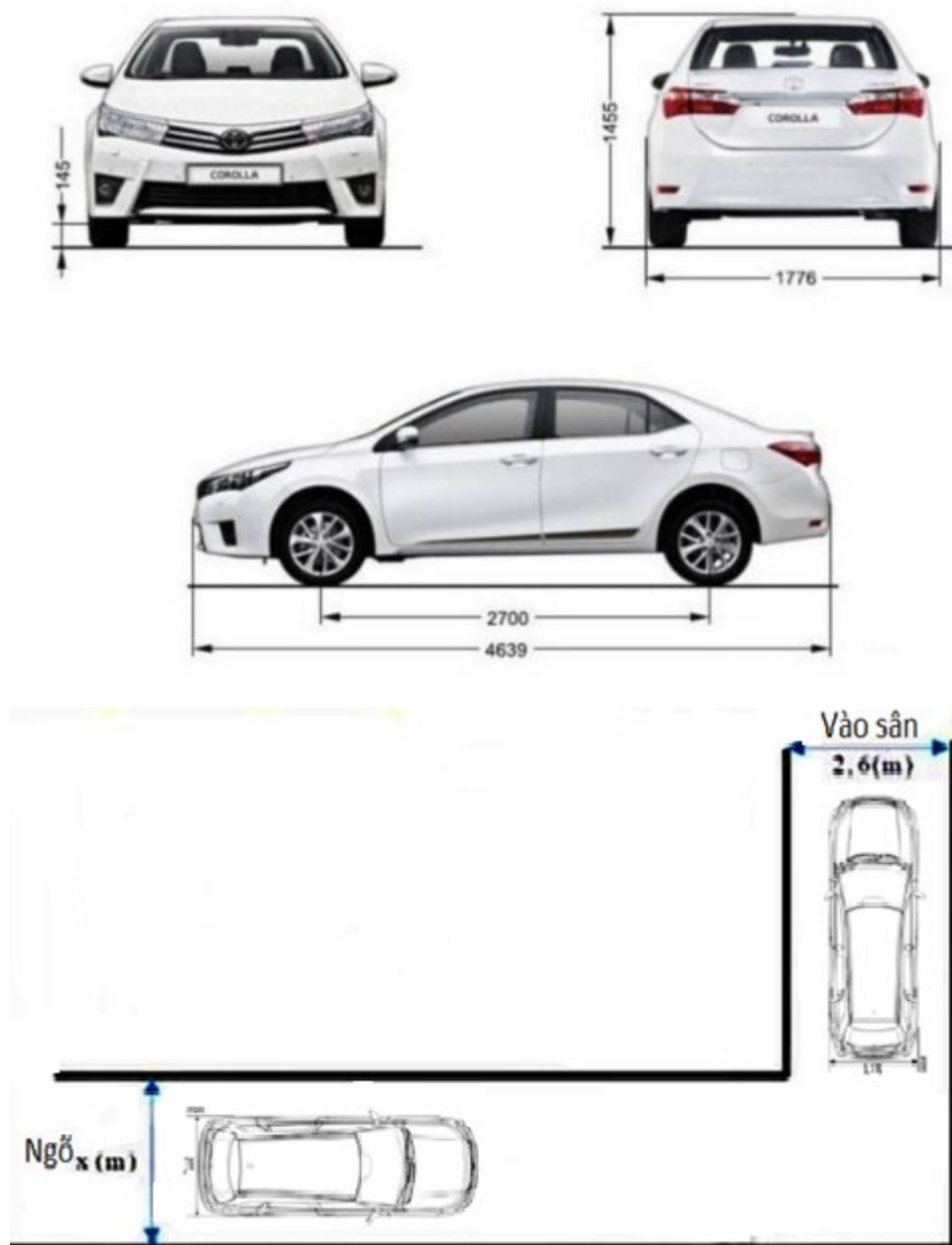
Xác suất ván “xuất hiện ba mặt 6 chấm” là: $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$

Do đó $P = \frac{5}{72} + \frac{1}{216} = \frac{2}{27} \Rightarrow \bar{P} = \frac{25}{27}$

Xác suất để người chơi thắng ít nhất 3 ván là $C_4^3 \left(\frac{2}{27}\right)^3 \frac{25}{27} + \left(\frac{2}{27}\right)^4 = \frac{272}{177147}$.

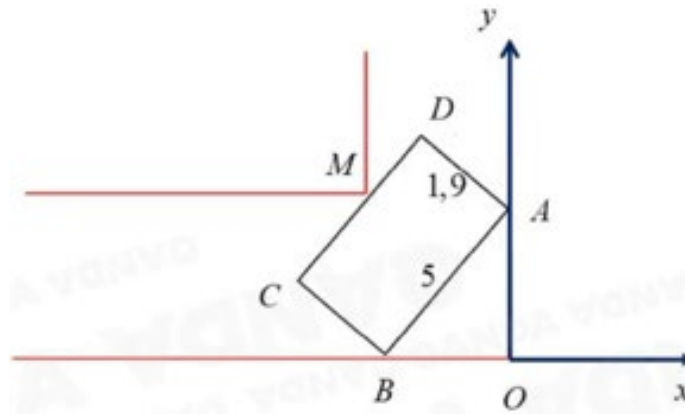
Suy ra $b - 650a = 347$.

Câu 4: Thầy Trương muốn mua một chiếc ô tô. Ngõ từ đường vào sân nhà thầy hình chữ L.



Đoạn đường đầu tiên có chiều rộng bằng $x(m)$, đoạn đường thẳng vào sân chiều rộng $2,6(m)$. Biết kích thước xe ô tô như hình vẽ trên (đơn vị milimet) và để ô tô đi qua an toàn thì chiều rộng và chiều dài tương ứng của đoạn đường phải lớn hơn kích thước thiết kế của ô tô một khoảng, cụ thể là $5m \times 1,9m$ (chiều dài $\times$ chiều rộng). Để tính toán và thiết kế đường đi cho ô tô từ ngõ vào sân, thầy Trương coi ô tô như một khối hộp chữ nhật có kích thước chiều dài là $5(m)$, chiều rộng $1,9(m)$. Chiều rộng nhỏ nhất của đoạn đường đầu tiên là $x = \frac{p}{q}(m)$ (với p, q là các số nguyên dương và phân số $\frac{p}{q}$ tối giản) để ô tô của thầy Trương có thể đi vào được sân (giả thiết ô tô không đi ra ngoài đường, không đi nghiêng và ô tô không bị biến dạng). Khi đó $p + q$ bằng bao nhiêu?

Lời giải



Chọn hệ trục Oxy như hình vẽ. Khi đó, $M(-2, 6; h)$.

Gọi $B(-a; 0)$, suy ra $A(0; \sqrt{25-a^2})$, $a > 0$.

Từ đó, phương trình của AB là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} = 1$.

Do $CD \parallel AB$ nên phương trình CD là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} - k = 0$.

Khoảng cách giữa AB và CD là chiều rộng của ô tô và bằng $1,9\text{ m}$ nên

$$\frac{|k-1|}{\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{25-a^2}}\right)^2}} = 1,9 \Leftrightarrow k = 1 + \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}}. \text{ (vì } CD \text{ nằm phía trên } AB \text{ nên } k > 1)$$

Phương trình CD được viết lại là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} = 0$

Điều kiện để ô tô đi qua được là M và O nằm khác phía đối với đường thẳng CD .

Suy ra

$$\left(\frac{2,6}{a} + \frac{h}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}}\right) \left(-1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}}\right) \leq 0 \Leftrightarrow \frac{2,6}{a} + \frac{h}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow h \geq \sqrt{25-a^2} + \frac{9,5}{a} - \frac{2,6\sqrt{25-a^2}}{a} \text{ (đúng với mọi } a \in (0; 5]).$$

Xét hàm số $f(a) = \sqrt{25-a^2} + \frac{9,5}{a} - \frac{2,6\sqrt{25-a^2}}{a}$ trên nửa khoảng $(0; 5]$.

Ta có $f'(a) = \frac{65 - 9,5\sqrt{25-a^2} - a^3}{a^2\sqrt{25-a^2}} \Rightarrow f'(a) = 0 \Leftrightarrow a = 3 \in (0; 5)$.

Bảng biến thiên

a	0	3	5	
$f'(a)$		+	0	-
$f(a)$			$\frac{37}{10}$	$\frac{19}{10}$
	$-\infty$			

Do đó, $h \geq f(a), \forall a \in (0; 5] \Leftrightarrow h \geq \frac{37}{10}$. Vậy giá trị nhỏ nhất của x là $x = \frac{37}{10}$

Vậy $p + q = 47$ là giá trị cần tìm.

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1; 2; 1), B(2; -1; 3), C(3; 5; -1)$. Điểm $M(a; b; c)$ trên mặt phẳng (Oyz) sao cho $|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó ta có $2b + c$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Gọi G là trọng tâm tam giác ABC .

$$\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MB} = 3\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{MB}$$

$$\text{Nên } |\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}| = |3\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{MB}| = |3\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MN} + 3\overrightarrow{NG} + \overrightarrow{NB}|$$

$$\text{Gọi } N \text{ là điểm thỏa } 3\overrightarrow{NG} + \overrightarrow{NB} = \vec{0} \text{ nên } |3\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{MB}| = |4\overrightarrow{MN}|.$$

Để $|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}|$ đạt giá trị nhỏ nhất thì $|4\overrightarrow{MN}|$ đạt giá trị nhỏ nhất hay M là hình chiếu của N lên mặt phẳng (Oyz) .

Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là: $G\left(\frac{4}{3}; 2; 1\right)$.

$$3\overrightarrow{NG} + \overrightarrow{NB} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} 3(x_G - x_N) + (x_B - x_N) = 0 \\ 3(y_G - y_N) + (y_B - y_N) = 0 \\ 3(z_G - z_N) + (z_B - z_N) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_N = \frac{1}{4}(3x_G + x_B) \\ y_N = \frac{1}{4}(3y_G + y_B) \\ z_N = \frac{1}{4}(3z_G + z_B) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_N = \frac{1}{4}\left(3 \cdot \frac{4}{3} + 2\right) \\ y_N = \frac{1}{4}(3 \cdot 2 - 1) \\ z_N = \frac{1}{4}(3 \cdot 1 + 3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_N = \frac{3}{2} \\ y_N = \frac{5}{4} \\ z_N = \frac{3}{2} \end{cases} \text{ nên } N\left(\frac{3}{2}; \frac{5}{4}; \frac{3}{2}\right). \text{ Vậy tọa độ điểm } M\left(0; \frac{5}{4}; \frac{3}{2}\right) \text{ hay } 2b + c = 4.$$

Câu 6: Một công ty xây dựng khảo sát khách hàng xem họ có nhu cầu mua nhà ở mức giá nào. Kết quả khảo sát được ghi lại ở bảng sau:

Mức giá (triệu đồng/m ²)	[10;14)	[14;18)	[18;22)	[22;26)	[26;30)
--------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Số khách hàng	54	78	120	45	12
---------------	----	----	-----	----	----

Công ty nên xây nhà ở mức giá nào (bao nhiêu tiền một mét vuông) để nhiều người có nhu cầu mua nhất. Biết rằng Một của bảng số liệu trên là căn cứ để lựa chọn (đơn vị là triệu đồng và làm tròn đến hàng phần mười)?

Lời giải

Bảng đã hiệu chỉnh.

Nhóm chứa một của mẫu số liệu trên là nhóm $[18; 22)$.

Do đó $u_m = 18, n_{m-1} = 78, n_m = 120, n_{m+1} = 45, u_{m+1} - u_m = 22 - 18 = 4$.

Một của mẫu số liệu ghép nhóm là $M_o = 18 + \frac{120 - 78}{(120 - 78) + (120 - 45)} \cdot 4 = \frac{758}{39} \approx 19,4$

Dựa vào kết quả trên ta có thể dự đoán rằng nếu công ty xây nhà ở mức giá 19,4 triệu đồng/m² thì sẽ có nhiều người có nhu cầu mua nhất.

-----Hết-----



ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm có 06 trang)

MÃ ĐỀ: 702

Họ và tên:.....SBD:.....

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

Câu 1: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và công sai $d = 3$. Tính u_3 của cấp số cộng đã cho

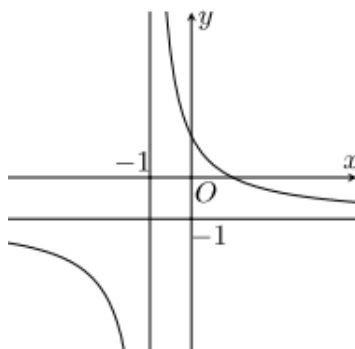
A. 6.

B. 7.

C. 8.

D. 9.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho



A. $x = 1$.

B. $x = -1$.

C. $y = 1$.

D. $y = -1$.

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là đường $y = -1$.

Câu 3: Phương trình $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$ có tập nghiệm là:

A. $\left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $\left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $\left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $\left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Lời giải

$$2 \sin x - \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

Câu 4: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ là:

- A.** $(-\infty; 10)$. **B.** $(1; 9)$. **C.** $(1; 10)$. **D.** $(-\infty; 9)$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$.

Ta có: $\log_2(x-1) < 3 \Rightarrow x-1 < 8 \Leftrightarrow x < 9$.

Kết hợp điều kiện ta có tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $(1; 9)$.

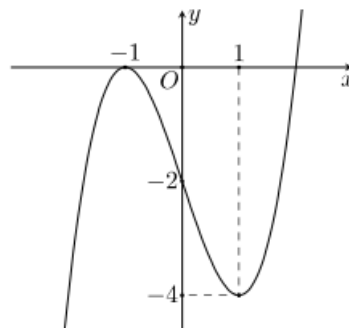
Câu 5: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	1	-3	$+\infty$	

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

- A.** $(-\infty; 1)$. **B.** $(3; +\infty)$. **C.** $(-1; 3)$. **D.** $(-3; +\infty)$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là



- A.** -1 . **B.** 1 . **C.** $(2; 0)$. **D.** $(1; -4)$.

Lời giải

Chọn D

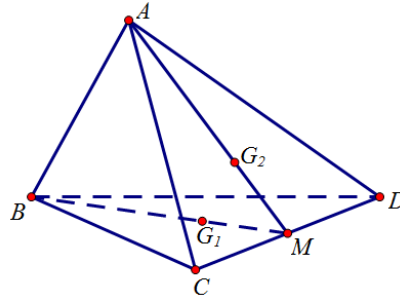
Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $(1; -4)$.

Câu 7: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm các tam giác BCD và ACD . Khẳng định nào sau đây **SAI**?

- A.** $G_1G_2 \parallel (ABD)$. **B.** $G_1G_2 \parallel (ABC)$.
C. BG_1 , AG_2 và CD đồng quy. **D.** $G_1G_2 = \frac{2}{3} AB$.

Lời giải

Chọn D

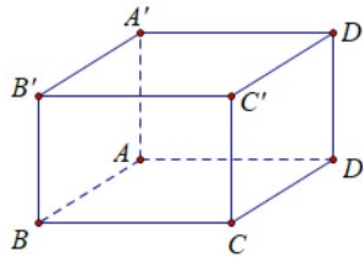


$$\text{Gọi } M \text{ là trung điểm } CD \Rightarrow \begin{cases} G_1 \in BM; \frac{MG_1}{MB} = \frac{1}{3} \\ G_2 \in AM; \frac{MG_2}{MA} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Xét tam giác ABM , ta có $\frac{1}{3} = \frac{MG_1}{MB} = \frac{MG_2}{MA} \Rightarrow G_1G_2 \parallel AB$ (định lý Thales đảo)

$$\Rightarrow \frac{G_1G_2}{AB} = \frac{MG_1}{MB} = \frac{1}{3} \Rightarrow G_1G_2 = \frac{1}{3}AB.$$

Câu 8: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Khẳng định nào sau đây **SAI**?



A. $|\overrightarrow{BD}| = a\sqrt{2}.$

B. $|\overrightarrow{BD'}| = a\sqrt{3}.$

C. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{A'C'} = \vec{0}.$

D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{BD'}.$

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AC}.$$

Câu 9: Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; -\sqrt{2}; \sqrt{3})$. Tìm điểm $M' \in Ox$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

A. $M'(-1; 0; 0).$

B. $M'(1; 0; 0).$

C. $M'(1; 0; \sqrt{3}).$

D. $M'(1; -\sqrt{2}; 0).$

Lời giải

MM' ngắn nhất khi điểm M' là hình chiếu điểm M trên trục $Ox \Rightarrow M'(1; 0; 0).$

Câu 10: Cho mẫu số liệu điểm môn Toán của một nhóm học sinh như sau:

Điểm	$[6; 7)$	$[7; 8)$	$[8; 9)$	$[9; 10]$
Số học sinh	8	7	10	5

Mốt của mẫu số liệu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm) là:

A. 7,91.

B. 8,38.

C. 8,37.

D. 7,95.

Lời giải

Chọn B

Nhóm chứa Mốt là $[8; 9)$.

$$\text{Mốt của mẫu số liệu là } M_e = 8 + \frac{10-7}{10-7+10-5}(9-8) \approx 8,38$$

Câu 11: Một nhóm học sinh gồm 20 học sinh nam và 10 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn một học sinh trong nhóm đó tham gia đội thanh niên tình nguyện của trường?

A. 200.

B. 20.

C. 30.

D. 10.

Lời giải

Chọn C

Có $10 + 20 = 30$ cách chọn một học sinh.

Câu 12: Thầy Kiệt khảo sát chiều cao của 52 học sinh khối 12 trường THPT Đào Duy Từ thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau

Khoảng chiều cao (cm)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)	[175;180)
Số học sinh	7	14	10	12	9

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm này là

A. 25.

B. 24.

C. 7.

D. 20.

Lời giải

Chọn A

Khoảng biến thiên $R = 180 - 155 = 25$. Đáp án A

PHẦN II. Câu trắc nghiệm 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 (Đ) hoặc sai (S)

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1** điểm.

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25** điểm.

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5** điểm.

-Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0** điểm.

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

a, Đồ thị (C) có tiệm cận đứng $x=1$ và tiệm cận ngang $y=2$.

b, Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng xác định của nó.

c, Có đúng 4 điểm thuộc đồ thị (C) mà tọa độ của chúng là những số nguyên.

d, Gọi M là điểm nằm trên đồ thị (C) và H, K tương ứng là hình chiếu vuông góc của M trên các trục Ox và Oy . Có 2 điểm M thỏa mãn tứ giác $MHOK$ có diện tích bằng 2.

Lời giải

a, Đúng

b, Sai

c, Đúng

d, Đúng.

Gọi $M\left(a; \frac{2a+1}{a-1}\right) \in (C) (a \neq 1)$. Tứ giác $MHOK$ là hình chữ nhật.

Ta có: $S_{MHOK} = MH \cdot MK = d(M; Ox) \cdot d(M; Oy)$

$$= |a| \cdot \left| \frac{2a+1}{a-1} \right| = \left| \frac{2a^2+a}{a-1} \right| = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} 2a^2+a=2a-2 \\ 2a^2+a=-2a+2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a^2-a+2=0 \\ 2a^2+3a-2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=\frac{1}{2} \\ a=-2 \end{cases}$$

Vậy $M\left(\frac{1}{2}; 4\right)$ và $M(-2; 1)$

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(4; 0; 2)$, $B(1; -4; -2)$ và $C(2; 1; 1)$

a) Tọa độ trọng tâm tam giác ABC là $G\left(\frac{7}{3}; -1; \frac{1}{3}\right)$.

b) Điểm D thỏa mãn $ABDC$ là hình bình hành, khi đó tọa độ điểm D là $D(5; -5; 5)$.

c) Tam giác ABC là tam giác nhọn.

d) Gọi điểm $E(a; b; c)$ là giao điểm của đường thẳng BC với mặt phẳng tọa độ (Oxz) , khi đó $\frac{2a}{c} + b = 9$

Lời giải

a) Đ
b) S
c) S
d) Đ

a) Tọa độ trọng tâm là $G\left(\frac{4+1+2}{3}; \frac{0+(-4)+1}{3}; \frac{2+(-2)+1}{3}\right) = G\left(\frac{7}{3}; -1; \frac{1}{3}\right)$.

b) Tứ giác $ABDC$ là hình bình hành khi và chỉ khi $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D - 2 = -3 \\ y_D - 1 = -4 \\ z_D - 1 = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = -1 \\ y_D = -3 \\ z_D = -3 \end{cases}$

Vậy $D(-1; -3; -3)$

c) Ta có $\overrightarrow{BC} = (1; 5; 3)$; $\overrightarrow{AC} = (-2; 1; -1)$.

Do đó $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{AC} = -2 + 5 - 3 = 0$ nên tam giác ABC vuông tại C .

d) Vì E thuộc mặt phẳng Oxz nên $E(a; 0; c)$.

Ta có $\overrightarrow{BE} = (a-1; 4; c+2), \overrightarrow{BC} = (1; 5; 3)$.

E là giao điểm của đường thẳng BC với mặt phẳng (Oxz)

Suy ra B, C, E thẳng hàng nên hai vectơ $\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BE}$ cùng phương, do đó:

$$\overrightarrow{BE} = k\overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \begin{cases} a-1=k \\ 4=5k \\ c+2=3k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=\frac{9}{5} \\ k=\frac{4}{5} \\ c=\frac{2}{5} \end{cases}.$$

Suy ra $E\left(\frac{9}{5}; 0; \frac{2}{5}\right) \Rightarrow \frac{2a}{c} + b = 9$

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD), SA = a\sqrt{3}, ABCD$ là hình vuông tâm là O cạnh bằng a . Gọi M là trung điểm của SA . Trong mp(SAB) kẻ AH vuông góc với SB. Khi đó:

a) $AH \perp (SBC)$.

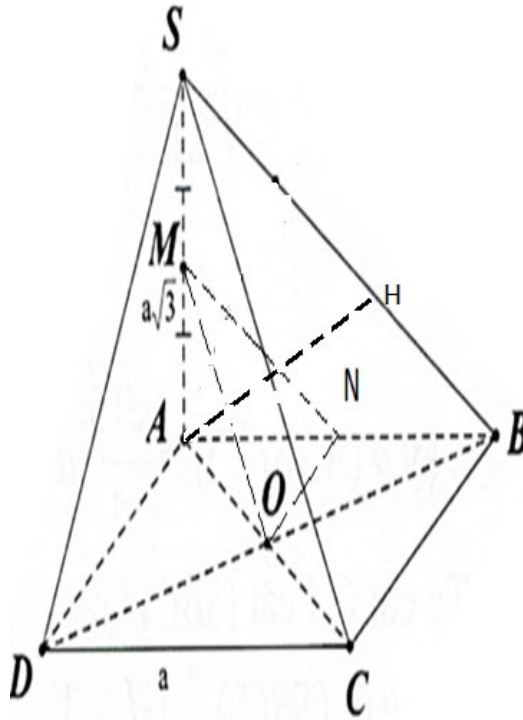
b) $d(A, (SBC)) = \frac{\sqrt{3}}{2}a$.

c) Góc giữa OM mặt phẳng (SAB) là α , $\tan \alpha = \frac{1}{3}$.

d) $\frac{V_{A.MOH}}{V_{S.ABCD}} = \frac{1}{6}$.

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Sai
---------	---------	--------	--------



a, Kẻ $AH \perp SB$ tại H

Ta có: $\begin{cases} BC \perp SA \\ BC \perp AB \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow BC \perp AH$

Ta lại có: $AH \perp SB \Rightarrow AH \perp (SBC)$

b, Theo câu a, $d(A, (SBC)) = AH$. Ta có: $AH = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{(\sqrt{3}a)^2} + \frac{1}{a^2}}} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$

Vậy $d(A, (SBC)) = \frac{\sqrt{3}}{2}a$.

c, Gọi N là trung điểm của AB

$\Rightarrow OM \perp (SAB) \Rightarrow (\widehat{OM, (SAB)}) = \widehat{OMN} = \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{ON}{MN} = \frac{1}{2}$.

d, Tam giác AHM đều, cạnh $\frac{\sqrt{3}}{2}a$. $\frac{V_{A.MOH}}{V_{S.ABCD}} = \frac{V_{O.AHM}}{V_{S.ABCD}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot ON \cdot \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}}{\frac{1}{3} \cdot SA \cdot AB \cdot AD} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{3a^2}{4} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}}{\frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot a \cdot a} = \frac{3}{32}$.

Câu 4: Thống kê nhiệt độ trung bình của tháng 2 tại thành phố Thanh Hóa từ 2004 đến hết 2023 (20 năm) được kết quả sau :

Lớp nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Tần số
[12;14)	1
[14;16)	3
[16;18)	12

[18;20)	9
[20;22)	5
Cộng	30

Mỗi mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Khoảng biến thiên của bảng số liệu là 12 ($^{\circ}\text{C}$).

b) Giá trị trung bình là 18 ($^{\circ}\text{C}$) (làm tròn đến hàng phần trăm).

c) Phương sai của mẫu số liệu này là 3,93 ($^{\circ}\text{C}$) (làm tròn đến hàng phần trăm).

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu này là 1,98 ($^{\circ}\text{C}$) (làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

a) Sai	b) Sai	c) Đúng	d) Đúng
--------	--------	---------	---------

Lớp nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Giá trị đại diện	Tần số	Tần suất
[12;14)	13	1	3,33
[14;16)	15	3	10,00
[16;18)	17	12	40,00
[18;20)	19	9	30,00
[20;22)	21	5	16,67
Cộng		30	100%

a) Mệnh đề: đúng. Vì: Khoảng biến thiên $R = \text{Giá trị lớn nhất} - \text{Giá trị nhỏ nhất} = 22 - 12 = 10$ ($^{\circ}\text{C}$).

b) Mệnh đề: sai. Vì

$$\bar{x} = \frac{1.13 + 15.3 + 12.17 + 9.19 + 5.21}{30} \approx 17,93 \text{ (}^{\circ}\text{C}\text{)}.$$

c) Mệnh đề: sai. Vì Phương sai của mẫu số liệu là

$$s_x^2 = \frac{1.(13-17,93)^2 + 3.(15-17,93)^2 + 12.(17-17,93)^2 + 9.(19-17,93)^2 + 5.(21-17,93)^2}{30} \approx 3,93 \text{ (}^{\circ}\text{C}\text{)}.$$

d) Mệnh đề: đúng. Vì: độ lệch chuẩn của mẫu số liệu

$$S_x = \sqrt{s_x^2} \approx 1,98 \text{ (}^{\circ}\text{C}\text{)}$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một vật chuyển động theo quy luật $S = -t^3 + 15t^2$, 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. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu (m/s)?

Lời giải

Ta có: $v(t) = s'(t) = -3t^2 + 30t$ với $t \in [0; 10]$.

$$v'(t) = -6t + 30$$

$$v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 5$$

$$v(0) = 0$$

$$v(10) = 0$$

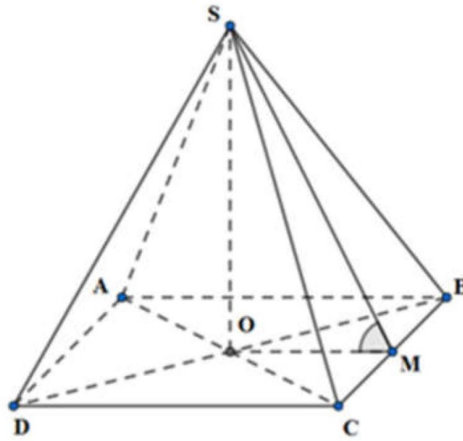
$$v(5) = 75$$

Vậy vận tốc lớn nhất của vật trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động là **75 (m/s)**.

Câu 2: Cho biết kim tự tháp Memphis tại bang Tennessee(Mỹ) có dạng hình chóp tứ giác đều với chiều cao $98m$ và cạnh đáy $180m$. Gọi góc nhị diện tạo bởi mặt bên và mặt đáy là α . Tính $\tan \alpha$. (Làm tròn đến hàng phần mười)



Lời giải



Kẻ $SM \perp BC$

Mà $BC \perp SO$ nên $BC \perp (SOM)$. Suy ra $BC \perp OM$

Do đó góc nhị diện tạo bởi mặt bên và mặt đáy là $\widehat{SMO}$

Ta có: $SO = 98; OM = \frac{1}{2} \cdot 180 = 90$

Suy ra: $\tan \widehat{SOM} = \frac{SO}{OM} = 1,1.$

Câu 3: *Đổ tam hướng* là trò chơi dân gian có thưởng trong ngày Tết xưa ở một số địa phương. Trong trò chơi này, người chơi gieo đồng thời 3 con súc sắc đồng chất và người chơi thắng cuộc nếu trong ba con súc sắc có ít nhất hai con súc sắc xuất hiện mặt 6 chấm. Biết rằng xác suất để trong 4 ván, người chơi thắng ít nhất 3 ván là $\frac{a}{b}$ (với a, b là các số nguyên dương và phân số $\frac{a}{b}$ tối giản). Khi đó $b - 651a$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Gọi P là xác suất thắng trong 1 ván.

Điều kiện ván thắng là “có ít nhất hai con súc sắc xuất hiện mặt 6 chấm” tức là ván thắng phải xuất hiện hai mặt 6 chấm hoặc ba mặt 6 chấm.

Xác suất ván “xuất hiện hai mặt 6 chấm” là: $C_3^2 \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right) = \frac{5}{72}$ $C_3^2 \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right) = \frac{5}{72}$

Xác suất ván “xuất hiện ba mặt 6 chấm” là: $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$

Do đó $P = \frac{5}{72} + \frac{1}{216} = \frac{2}{27} \Rightarrow \bar{P} = \frac{25}{27}$

Xác suất để người chơi thắng ít nhất 3 ván là $C_4^3 \left(\frac{2}{27}\right)^3 \frac{25}{27} + \left(\frac{2}{27}\right)^4 = \frac{272}{177147}$.

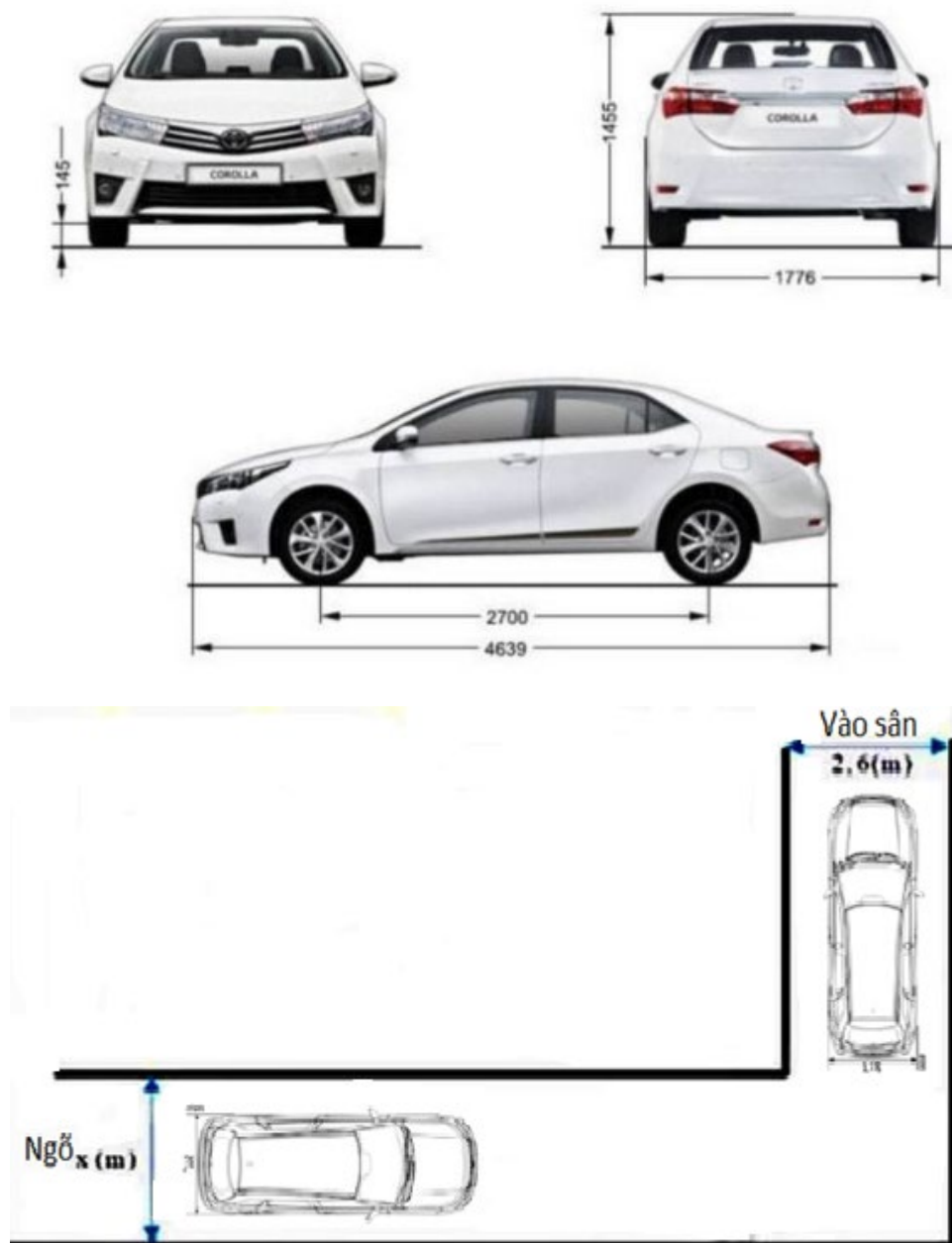
Xác suất ván “xuất hiện ba mặt 6 chấm” là: $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$

Do đó $P = \frac{5}{72} + \frac{1}{216} = \frac{2}{27} \Rightarrow \bar{P} = \frac{25}{27}$

Xác suất để người chơi thắng ít nhất 3 ván là $C_4^3 \left(\frac{2}{27}\right)^3 \frac{25}{27} + \left(\frac{2}{27}\right)^4 = \frac{272}{177147}$.

Suy ra $b - 651a = 75$.

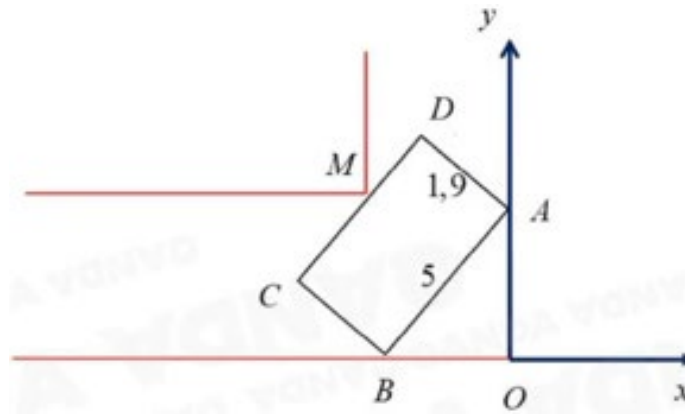
Câu 4: Thầy Trương muốn mua một chiếc ô tô. Ngõ từ đường vào sân nhà thầy hình chữ L.



Đoạn đường đầu tiên có chiều rộng bằng $x(m)$, đoạn đường thẳng vào sân chiều rộng $2,6(m)$. Biết kích thước xe ô tô như hình vẽ trên và để ô tô đi qua an toàn thì chiều rộng và chiều dài tương ứng của đoạn đường phải lớn hơn kích thước thiết kế của ô tô một khoảng, cụ thể là $5m \times 1,9m$ (chiều dài x chiều rộng). Để tính toán và thiết kế đường đi cho ô tô từ ngõ vào sân, thầy Trương coi ô tô như một khối hộp chữ nhật có kích thước chiều dài là $5(m)$, chiều rộng $1,9(m)$. Chiều rộng nhỏ nhất của đoạn đường đầu tiên là $x = \frac{p}{q}(m)$ (với p, q là các số nguyên dương và phân số

$\frac{p}{q}$ tối giản) để ô tô của thầy Trương có thể đi vào được sân (giả thiết ô tô không đi ra ngoài đường, không đi nghiêng và ô tô không bị biến dạng). Khi đó $p - q$ bằng bao nhiêu?

Lời giải



Chọn hệ trục Oxy như hình vẽ. Khi đó, $M(-2, 6; h)$.

Gọi $B(-a; 0)$, suy ra $A(0; \sqrt{25-a^2})$, $a > 0$.

Từ đó, phương trình của AB là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} = 1$.

Do $CD \parallel AB$ nên phương trình CD là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} - k = 0$.

Khoảng cách giữa AB và CD là chiều rộng của ô tô và bằng $1,9 \text{ m}$ nên

$$\frac{|k-1|}{\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{25-a^2}}\right)^2}} = 1,9 \Leftrightarrow k = 1 + \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}}. \text{ (vì } CD \text{ nằm phía trên } AB \text{ nên } k > 1)$$

Phương trình CD được viết lại là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} = 0$

Điều kiện để ô tô đi qua được là M và O nằm khác phía đối với đường thẳng CD .

Suy ra

$$\left(\frac{2,6}{a} + \frac{h}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}}\right)\left(-1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}}\right) \leq 0 \Leftrightarrow \frac{2,6}{a} + \frac{h}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow h \geq \sqrt{25-a^2} + \frac{9,5}{a} - \frac{2,6\sqrt{25-a^2}}{a} \text{ (đúng với mọi } a \in (0; 5]).$$

Xét hàm số $f(a) = \sqrt{25-a^2} + \frac{9,5}{a} - \frac{2,6\sqrt{25-a^2}}{a}$ trên nửa khoảng $(0; 5]$.

Ta có $f'(a) = \frac{65 - 9,5\sqrt{25-a^2} - a^3}{a^2\sqrt{25-a^2}} \Rightarrow f'(a) = 0 \Leftrightarrow a = 3 \in (0; 5)$.

Bảng biến thiên

a	0	3	5	
$f'(a)$		+	0	-
$f(a)$			$\frac{37}{10}$	$\frac{19}{10}$
	$-\infty$			

Do đó, $h \geq f(a), \forall a \in (0; 5] \Leftrightarrow h \geq \frac{37}{10}$. Vậy giá trị nhỏ nhất của x là $x = \frac{37}{10}$

Vậy $p + q = 27$ là giá trị cần tìm.

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1; 2; 1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(3; 5; -1)$. Điểm $M(a; b; c)$ trên mặt phẳng (Oyz) sao cho $|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó ta có $4b + 2c$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Gọi G là trọng tâm tam giác ABC .

$$\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MB} = 3\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{MB}$$

$$\text{Nên } |\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}| = |3\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{MB}| = |3\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MN} + 3\overrightarrow{NG} + \overrightarrow{NB}|$$

$$\text{Gọi } N \text{ là điểm thỏa } 3\overrightarrow{NG} + \overrightarrow{NB} = \vec{0} \text{ nên } |3\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{MB}| = |4\overrightarrow{MN}|.$$

Để $|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{CM}|$ đạt giá trị nhỏ nhất thì $|4\overrightarrow{MN}|$ đạt giá trị nhỏ nhất hay M là hình chiếu của N lên mặt phẳng (Oyz) .

Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là: $G\left(\frac{4}{3}; 2; 1\right)$.

$$3\overrightarrow{NG} + \overrightarrow{NB} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} 3(x_G - x_N) + (x_B - x_N) = 0 \\ 3(y_G - y_N) + (y_B - y_N) = 0 \\ 3(z_G - z_N) + (z_B - z_N) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_N = \frac{1}{4}(3x_G + x_B) \\ y_N = \frac{1}{4}(3y_G + y_B) \\ z_N = \frac{1}{4}(3z_G + z_B) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_N = \frac{1}{4}\left(3 \cdot \frac{4}{3} + 2\right) \\ y_N = \frac{1}{4}(3 \cdot 2 - 1) \\ z_N = \frac{1}{4}(3 \cdot 1 + 3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_N = \frac{3}{2} \\ y_N = \frac{5}{4} \\ z_N = \frac{3}{2} \end{cases} \text{ nên } N\left(\frac{3}{2}; \frac{5}{4}; \frac{3}{2}\right). \text{ Vậy tọa độ điểm } M\left(0; \frac{5}{4}; \frac{3}{2}\right) \text{ hay } 4b + 2c = 8.$$

Câu 6: Một công ty xây dựng khảo sát khách hàng xem họ có nhu cầu mua nhà ở mức giá nào. Kết quả khảo sát được ghi lại ở bảng sau:

Mức giá (triệu đồng/m ²)	[10;14)	[14;18)	[18;22)	[22;26)	[26;30)
--------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Số khách hàng	54	78	120	44	13
---------------	----	----	-----	----	----

Công ty nên xây nhà ở mức giá nào (bao nhiêu tiền một mét vuông) để nhiều người có nhu cầu mua nhất. Biết rằng Một của bảng số liệu trên là căn cứ để lựa chọn (đơn vị là triệu đồng và làm tròn đến hàng đơn vị)?

Lời giải

Bảng đã hiệu chỉnh.

Nhóm chứa một của mẫu số liệu trên là nhóm $[18; 22)$.

Do đó $u_m = 18, n_{m-1} = 78, n_m = 120, n_{m+1} = 44, u_{m+1} - u_m = 22 - 18 = 4$.

Một của mẫu số liệu ghép nhóm là $M_o = 18 + \frac{120 - 78}{(120 - 78) + (120 - 44)} \cdot 4 = \frac{758}{40} \approx 19$

Dựa vào kết quả trên ta có thể dự đoán rằng nếu công ty xây nhà ở mức giá 19 triệu đồng/m² thì sẽ có nhiều người có nhu cầu mua nhất.

-----Hết-----

Phần	I	II	III	
Số câu	12	4	6	
Điểm mỗi câu	0,25	1	0,5	
Tổng	3	4	3	
Câu\Mã đề	701	702	703	704
1	D	D	D	B
2	B	D	B	D
3	B	D	D	B
4	D	B	C	A
5	D	B	B	B
6	D	D	D	D
7	C	D	D	D
8	B	C	C	C
9	D	B	D	B
10	C	B	A	D
11	A	C	B	C
12	B	A	B	D
1	SDSS	DSDD	SDSD	DDSD
2	DSSS	DSSD	SDSD	DSSS
3	DSDS	DDSS	DSDD	DSSS
4	DDSD	DSDD	DDSD	DDSD
1	108	75	147	108
2	1,09	1,1	1,09	1,09
3	347	75	-197	619
4	47	27	57	7
5	4	8	1	2
6	19,4	19	19	19

Xem thêm: **ĐỀ THI THỬ THPT MÔN TOÁN**

<https://toanmath.com/de-thi-thu-thpt-mon-toan>

SỞ GD&ĐT THANH HOÁ

TRƯỜNG THPT ĐÀO DUY TỪ

1. MA TRẬN KSCL lần 2 –MÔN TOÁN 12
Năm học 2024-2025

Môn Toán 12		Năng lực Toán học								
Mạch kiến thức	Nội dung	Dạng thức 1			Dạng thức 2			Dạng thức 3		
		Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy		
		Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD
Đại số- Giải tích	Phương trình, bất phương trình (Lượng giác, Mũ, Lôgarit)	01TD1.1 01TD1.3								
	Cấp số cộng, cấp số nhân	01TD1.2								
	Ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số	01TD1.3 01TD1.1	01TD2.1		1a.TD2.1	1b.GQ3.1 1c.TD1.2	1d.GQ3.1		01MH2.1	01MH2.1
Hình học - Đo lường	Hình học không gian lớp 11	01TD1.1			3a.TD2.1	3b.TD2.1 3c.TD2.2	3d.GQ3.1		01MH1.1	
	Vectơ và Hệ trục tọa độ trong không gian	01TD1.1 01TD1.3			2a.TD2.1	2b.TD1.1 2c.GQ2.1 2d.MH2.1				01.GQ3.2
Thống kê- Xác suất	Tổ hợp-Xác suất (Kiến thức lớp 10,11)	01TD1.1							01.GQ3.2	
	Thống kê Mẫu số liệu ghép nhóm	01TD1.2	01TD2.1		4a.TD2.1 4b.TD2.2	4c.TD2.2 4d.TD.3.1				01.MH3.1
Tổng số lệnh hỏi		10	2	0	4	10	2	0	3	3
Tổng điểm		3,0			4,0			3,0		

2. BẢNG NĂNG LỰC VÀ CẤP ĐỘ TƯ DUY

Năng lực	Cấp độ tư duy								
	Dạng thức 1			Dạng thức 2			Dạng thức 3		
	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng
Tư duy và lập luận toán học	10	2	0	3	4	0	0	0	0
Giải quyết vấn đề Toán học	0	0	0	0	4	2	0	3	0
Mô hình hóa toán học	0	0	0	0	2	0	0	0	3
Tổng số lệnh hỏi	10	2	0	4	10	2	0	3	3
Tổng điểm	3			4			3		