

$$\begin{aligned} & 30^2 + 45^2 - 25^2 + 60.45 \\ &= 30^2 + 45^2 - 25^2 + 2.30.45 \\ &= (30^2 + 2.30.45 + 45^2) - 25^2 \\ &= (30 + 45)^2 - 25^2 \\ &= 75^2 - 25^2 \\ &= (75 - 25)(75 + 25) \\ &= 50.100 = 5000 \end{aligned}$$

Đáp án D.

Câu 3: Giá trị của biểu thức $\frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 + 2x}$ khi $x = -2$ là:

A. 0.

B. -1.

C. 4.

D. Không xác định.

Phương pháp

Kiểm tra điều kiện xác định của biểu thức. Thay $x = -2$ vào biểu thức.

Lời giải

Điều kiện xác định của biểu thức là: $x^2 + 2x \neq 0 \Leftrightarrow x(x+2) \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq -2 \end{cases}$

Vì $x = -2$ không thỏa mãn điều kiện xác định nên biểu thức không xác định.

Đáp án D.

Câu 4: Hiệu của biểu thức $\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-4}{x-1}$ bằng:

A. $\frac{5}{x-1}$.

B. $\frac{5(x-1)}{(x-1)^2}$.

C. $\frac{-3}{x-1}$.

D. $\frac{5}{2}$.

Phương pháp

Sử dụng quy tắc tính với phân thức đại số.

Lời giải

Ta có:

$$\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-4}{x-1} = \frac{x+1-(x-4)}{x-1} = \frac{5}{x-1}.$$

Đáp án A.

Câu 5: Cho $\frac{(x+y)^2}{x-y} = \frac{P}{x^2-y^2}$. Đa thức P là:

A. $x^3 - y^3$.

B. $(x-y)^3$.

C. $(x+y)^3$.

D. $x^3 + y^3$.

Phương pháp

Sử dụng quy tắc tính với phân thức đại số.

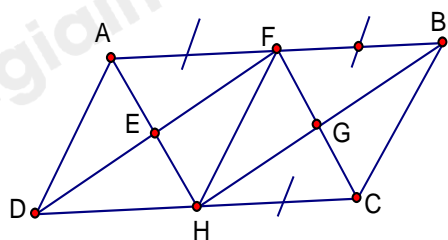
Lời giải

Ta có:

$$\frac{(x+y)^2}{x-y} = \frac{(x+y)^2(x+y)}{(x-y)(x+y)} = \frac{(x+y)^3}{x^2-y^2} = \frac{P}{x^2-y^2} \Rightarrow P = (x+y)^3.$$

Đáp án: C

Câu 6: Cho ABCD là hình bình hành với các điều kiện như trên hình vẽ.



Trên hình này có:

- A. Ba hình bình hành.
- B. Bốn hình bình hành.
- C. Năm hình bình hành.
- D. Sáu hình bình hành.

Phương pháp

Sử dụng kiến thức về hình bình hành.

Lời giải

Các hình bình hành trong hình là: ABCD; AFHD; AFCH; FBCH; FBHD; EFGH. Vậy có 6 hình bình hành.

Đáp án D.

Câu 7: Tứ giác là hình chữ nhật nếu:

- A. Là tứ giác có hai đường chéo bằng nhau.
- B. Là hình thang có hai góc vuông.
- C. Là hình thang có một góc vuông.
- D. Là hình bình hành có một góc vuông.

Phương pháp

Dựa vào kiến thức về hình chữ nhật.

Lời giải

Tứ giác có hai đường chéo bằng nhau có thể là hình thang cân nên **A sai**.

Hình thang có một góc vuông, hai góc vuông là hình thang vuông nên **B, C sai**.

Hình bình hành có một góc vuông là hình chữ nhật nên **D đúng**.

Đáp án D.

Câu 8: Một hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh bên bằng 25cm, đáy là hình vuông ABCD cạnh 30cm.

Tính diện tích xung quanh của hình chóp.

- A. 600 cm².
- B. 1200 cm².
- C. 1500 cm².
- D. 1800 cm².

Phương pháp

Dựa vào công thức tính diện tích xung quanh của hình chóp tứ giác đều.

Lời giải

Độ dài trung đoạn là: $\sqrt{25^2 - \left(\frac{30}{2}\right)^2} = 20(cm)$

Diện tích xung quanh của hình chóp tứ giác đều đó là:

$S_{xq} = \frac{30.4}{2} . 20 = 1200(cm^2)$.

Đáp án B.

Câu 9: Cho hình chóp tam giác đều S.ABC có thể tích là 100 cm³; chiều cao của hình chóp là 3cm. Độ dài cạnh đáy của hình chóp đó là (Làm tròn đến hàng đơn vị)

- A. 13.
- B. 14.

C. 15.

D. 16.

Phương pháp

Dựa vào công thức tính thể tích hình chóp tam giác.

Lời giải

Ta có thể tích hình chóp tam giác đều là: $V = \frac{1}{3} S.h \Rightarrow S = \frac{3V}{h}$

Diện tích đáy hình chóp tam giác đều là:

$$S = \frac{3.100}{3} = 100 (cm^2)$$

Công thức tính diện tích tam giác đều là:

$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 100 \Rightarrow a^2 = 100 : \frac{\sqrt{3}}{4} \approx 231$$

$$\Rightarrow a \approx 15 (cm)$$

Đáp án C.

Câu 10: Độ dài một cạnh góc vuông và cạnh huyền của một tam giác vuông lần lượt là 3cm và 5cm. Diện tích của tam giác vuông đó là:

A. 12cm².B. 14cm².C. 6cm².D. 7cm².**Phương pháp**

Sử dụng định lý Pythagore để tính cạnh góc vuông còn lại.

Sử dụng công thức diện tích tam giác.

Lời giải

Độ dài cạnh góc vuông còn lại là: $\sqrt{5^2 - 3^2} = 4$ (cm)

Diện tích của tam giác vuông đó là: $\frac{1}{2} . 3 . 4 = 6 (cm^2)$

Đáp án C.

Câu 11: Hình bình hành ABCD là hình chữ nhật khi:

A. AB = BC.

B. AC = BD.

C. BC = CD.

D. A, B, C đều đúng.

Phương pháp

Sử dụng dấu hiệu nhận biết hình chữ nhật.

Lời giải

Hình bình hành là hình chữ nhật nếu có hai đường chéo bằng nhau hay AC = BD.

Đáp án B.

Câu 12: Hiện tại bạn Nam đã để dành được một số tiền là 800 000 đồng. Bạn Nam đang có ý định mua một chiếc xe đạp trị giá 2 640 000 đồng, nên hàng ngày, bạn Nam đều để dành ra 20000 đồng. Gọi m (đồng) là số tiền bạn Nam tiết kiệm được sau t ngày.

a) Thiết lập hàm số của m theo t.

A. $m = 800000 + 20000t$.

B. $m = 20000t + 800000$.

C. $m = 80000t - 200000$.

D. $m = 20000t - 800000$.

b) Hỏi sau bao nhiêu lâu kể từ ngày bắt đầu tiết kiệm thì bạn Nam có thể mua được chiếc xe đạp đó.

- A. 92 ngày .
- B. 90 ngày.
- C. 89 ngày.
- D. 69 ngày.

Phương pháp

a) Biểu thị m theo t.

b) Để Nam mua được chiếc xe đạp thì $m = 2\,640\,000$ đồng.

Lời giải

a) Hiện tại bạn Nam đã để dành được một số tiền là 800 000 đồng.

Mỗi ngày Nam để dành ra 20 000 \Rightarrow sau t ngày Nam để dành được 20 000.t (đồng)

\Rightarrow Số tiền bạn Nam tiết kiệm được sau t ngày là: $m = 20\,000.t + 800\,000$ (đồng).

Đáp án A.

b) Để Nam mua được chiếc xe đạp thì Nam phải tiết kiệm được 2 640 000 đồng hay $m = 2\,640\,000$.

Khi đó $2\,640\,000 = 20\,000.t + 800\,000 \Leftrightarrow t = 92$ (ngày).

Vậy sau 92 ngày thì Nam mua được chiếc xe đạp.

Đáp án A.

Câu 13: Cho đường thẳng d: $y = 2x + 1$. Hệ số góc của đường thẳng d là?

- A. -2.
- B. 1.
- C. $\frac{1}{2}$.
- D. 2.

Phương pháp

Dựa vào kiến thức về hệ số góc của đường thẳng.

Lời giải

Đường thẳng d: $y = 2x + 1$ có hệ số góc là 2.

Đáp án D.

Câu 14: Cho đường thẳng d : $y = -3x + 2$. Gọi A, B lần lượt là giao điểm của d với trục hoành và trục tung.

Diện tích tam giác OAB là :

- A. $\frac{4}{3}$.
- B. $\frac{-2}{3}$.
- C. $\frac{3}{2}$.
- D. $\frac{2}{3}$.

Phương pháp

Xác định tọa độ của điểm A, B. Sử dụng công thức tính diện tích tam giác.

Lời giải

Giao điểm của đường thẳng d với trục hoành là: $0 = -3x + 2$ hay $x = \frac{2}{3} \Rightarrow A\left(\frac{2}{3}; 0\right)$.

Giao điểm của đường thẳng d với trục tung là: $y = -3.0 + 2$ hay $y = 2 \Rightarrow B(0; 2)$.

Suy ra $|OA| = \left|\frac{2}{3}\right| = \frac{2}{3}; |OB| = |2| = 2$.

Vì tam giác OAB vuông tại O nên diện tích tam giác OAB là:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 2 = \frac{2}{3} \text{ (đvdt)}.$$

Đáp án D.

Phần tự luận.

Bài 1. (1,5 điểm) Cho phân thức: $A = \frac{1-2x}{1-4x^2}$

- a) Với điều kiện nào của x thì giá trị của phân thức A được xác định?
- b) Rút gọn phân thức A.
- c) Tính giá trị nguyên của x để phân thức A có giá trị nguyên.

Phương pháp

- a) Điều kiện để phân thức A xác định là mẫu thức khác 0.
- b) Phân tích mẫu thức thành nhân tử để rút gọn.
- c) Để phân thức A nguyên thì tử thức phải chia hết cho mẫu thức.

Lời giải

a) Phân thức A xác định khi và chỉ khi $1-4x^2 \neq 0 \Leftrightarrow (1-2x)(1+2x) \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 1-2x \neq 0 \\ 1+2x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \frac{1}{2} \\ x \neq -\frac{1}{2} \end{cases}$

b) Ta có:

$$A = \frac{1-2x}{1-4x^2} = \frac{(1-2x)}{(1-2x)(1+2x)} = \frac{1}{1+2x}$$

c) Phân thức A có giá trị nguyên khi và chỉ khi $\frac{1}{1+2x}$ nguyên, hay $(1+2x) \in U(1) = \{\pm 1\}$.

Ta có bảng giá trị sau:

$1+2x$	-1	1
x	-1 (TM)	0 (TM)
$A = \frac{1}{1+2x}$	-1	1

Vậy $x \in \{-1; 0\}$ thì phân thức A có giá trị nguyên.

Bài 2. (1 điểm) a) Tìm x, biết: $x^2 + 3x = 0$

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $x^2 - 4x + 7$

Phương pháp

- a) Nhóm nhân tử chung để tìm x.
- b) Biến đổi bằng hằng đẳng thức $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$.

Lời giải

a) $x^2 + 3x = 0$

$$x(x+3) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ x + 3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ x = -3 \end{cases}$$

Vậy $x = 0$ hoặc $x = -3$.

b) Ta có: $x^2 - 4x + 7 = x^2 - 4x + 4 + 3 = (x-2)^2 + 3$

Vì $(x-2)^2 \geq 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$ nên $(x-2)^2 + 3 \geq 3$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Dấu “=” xảy ra là giá trị nhỏ nhất của biểu thức $x^2 - 4x + 7$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của $x^2 - 4x + 7$ bằng 3 khi $x - 2 = 0$ hay $x = 2$.

Bài 3. (1 điểm) Một xí nghiệp dự tính chuyên hàng bằng 2 chiếc xe tải và đang phân vân giữa việc mua hẳn 2 chiếc xe tải hoặc thuê 2 chiếc xe tải. Nếu mua hẳn 2 xe và mỗi xe có giá trị là 200 000 000 đồng thì mỗi xí nghiệp phải tốn 5 000 000 đồng để trả lương cho tất cả tài xế. Nếu thuê xe thì giá để thuê 1 chiếc xe chở hàng là 10 000 000 đồng/ngày (đã bao gồm tiền công cho tài xế).

a) Gọi C là tổng số tiền xí nghiệp bỏ ra để vận chuyên hàng sau n ngày. Lập hàm số biểu diễn C theo n đối với mỗi phương án.

b) Nếu xe muốn vận chuyên 1600 thùng hàng và mỗi ngày chỉ chở được 80 thùng hàng thì phương án nào sẽ tiết kiệm hơn?

Phương pháp

a) Viết phương trình biểu diễn C theo n.

b) Tính số ngày chở hàng để chở hết số hàng đó.

Tính số tiền phải trả cho mỗi phương án.

Lời giải

a)

Phương án 1: Tổng số tiền C sau n ngày là:

$$C = 2.200\,000\,000 + 5\,000\,000.n \text{ (đồng)}$$

$$C = 400 + 5.n \text{ (triệu đồng)}$$

Phương án 2: Tổng số tiền C sau n ngày là:

$$C = 2.10\,000\,000.n \text{ (đồng)}$$

$$C = 20.n \text{ (triệu đồng)}$$

b) Mỗi ngày chở được 80 thùng trong 1600 thùng thì phải chở trong:

$$1600 : 80 = 20 \text{ (ngày)}$$

Khi đó tổng tiền phải trả theo:

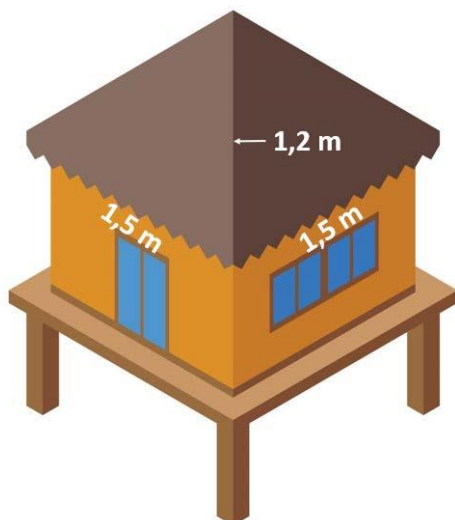
$$+ \text{PA 1 là: } C = 400 + 5.20 = 500 \text{ (triệu đồng)}$$

$$+ \text{PA 2 là: } C = 20.20 = 400 \text{ (triệu đồng)}$$

\Rightarrow Phương án 2 tiết kiệm hơn.

Bài 4. (3 điểm)

1. Mái nhà của một chòi trên bãi biển có dạng hình chóp tứ giác đều như hình bên. Tính diện tích vải bạt cần dùng để phủ mái chòi, biết rằng người ta chỉ dùng một lớp vải bạt (Không tính phần viền xung quanh)



2. Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB < AC$. Gọi M là trung điểm của BC , kẻ MD vuông góc với AB tại D , ME vuông góc với AC tại E .

- Chứng minh $AM = DE$.
- Chứng minh tứ giác $DMCE$ là hình bình hành.
- Gọi AH là đường cao của tam giác ABC ($H \in BC$). Chứng minh tứ giác $DHME$ là hình thang cân.

Phương pháp

1. Sử dụng định lý Pythagore để tính độ dài trung đoạn.

Sử dụng công thức tính diện tích xung quanh hình chóp tứ giác đều để tính diện tích vải bạc cần dùng để phủ mái chòi.

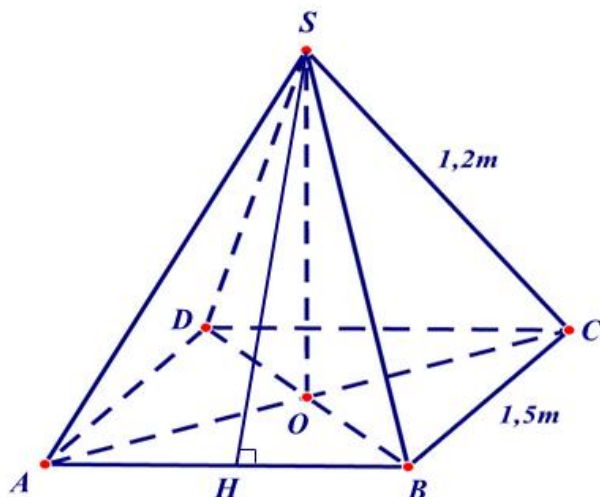
- Chứng minh $ADME$ có 3 góc vuông nên là hình chữ nhật.

b) Chứng minh $MD \parallel EC$, $MD = EC = \frac{1}{2} AC \Rightarrow đpcm$.

c) $ME = DH = AD = \frac{1}{2} AB$; $HM \parallel DE$ nên $DHME$ là hình thang cân.

Lời giải

1.



Ta có hình vẽ minh họa cho mái nhà của chòi như hình trên.

Gọi SH là đường cao của tam giác SAB nên SH là trung đoạn của hình chóp S.ABCD.

Vì S.ABCD là hình chóp tứ giác đều nên SAB là tam giác cân. Do đó $SA = SB = 1,2m$. Khi đó SH là đường cao đồng thời là đường trung tuyến nên $AH = BH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \cdot 1,5 = 0,75(m)$.

Áp dụng định lí Pythagore vào tam giác vuông SHB, ta có:

$$SH = \sqrt{SB^2 - BH^2} = \sqrt{1,2^2 - 0,75^2} \approx 1(m)$$

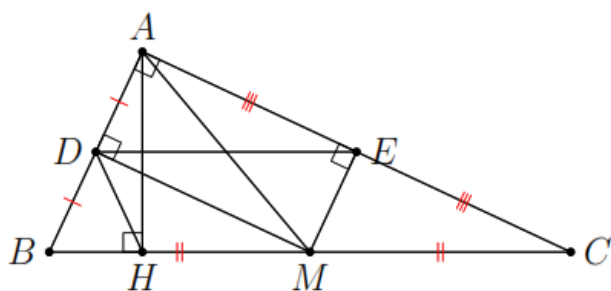
Diện tích vải bạt cần dùng để phủ mái chòi chính là diện tích xung quanh của hình chóp tứ giác đó.

Diện tích xung quanh của hình chóp là:

$$S_{xq} = \frac{4 \cdot 1,5}{2} \cdot 1 = 3(m^2).$$

Vậy diện tích vải bạt cần dùng để phủ mái chòi là $3m^2$.

2.



a) Xét tứ giác ADME có:

$A = 90^\circ$ (tam giác ABC vuông tại A)

$D = E = 90^\circ$ (MD vuông góc với AB tại D , ME vuông góc với AC tại E)

\Rightarrow ADME là hình chữ nhật (tứ giác có 3 góc vuông).

b) Xét tam giác ABC vuông tại A có M là trung điểm của BC nên AM là đường trung tuyến ứng với cạnh huyền của tam giác ABC nên $AM = MC = \frac{1}{2} BC$.

Khi đó tam giác AMC cân tại M. Mà ME vuông góc với AC nên ME là đường cao đồng thời là đường trung tuyến của tam giác AMC suy ra E là trung điểm của AC $\Rightarrow AE = EC$. (1)

ADME là hình chữ nhật nên $DM \parallel AE$ và $DM = AE$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $DM \parallel EC$ và $DM = EC$, do đó tứ giác DMCE là hình bình hành.

c) DMCE là hình bình hành nên $DE \parallel MC \Rightarrow DE \parallel HM$ (H thuộc đường thẳng CM)

\Rightarrow DHME là hình thang.

Xét tam giác AMB có $AM = BM$ nên tam giác AMB cân tại M. Mà MD vuông góc với AB nên MD đường cao đồng thời là đường trung tuyến của tam giác AMB suy ra D là trung điểm của AB.

Xét tam giác ABH vuông tại H, D là trung điểm của AB nên HD là đường trung tuyến ứng với cạnh huyền của tam giác AHB $\Rightarrow HD = AD = \frac{1}{2} AB$.

Mà ADME là hình chữ nhật nên $AD = ME$ suy ra $HD = ME$.

Hình thang DHME có $HD = ME$ nên DHME là hình thang cân.

Bài 5. (0,5 điểm) Tìm $n \in \mathbb{N}$ để biểu thức $A = (n^2 + 10)^2 - 36n^2$ có giá trị là một số nguyên tố.

Phương pháp

Biến đổi biểu thức bằng cách sử dụng hằng đẳng thức.

Lời giải

$$\text{Ta có: } A = (n^2 + 10)^2 - 36n^2 = (n^2 + 10 - 6n)(n^2 + 10 + 6n)$$

Để A là số nguyên tố thì A chỉ có 2 ước là 1 và chính nó.

$$A = (n^2 + 10 - 6n)(n^2 + 10 + 6n) \text{ có ước là 1 và chính nó khi và chỉ khi } n^2 + 10 - 6n = 1 \text{ hoặc } n^2 + 10 + 6n = 1.$$

Trường hợp 1. Với $n^2 + 10 - 6n = 1$, ta có:

$$n^2 + 10 - 6n = 1$$

$$n^2 - 6n + 9 = 0$$

$$(n - 3)^2 = 0$$

$$n = 3 \text{ (tm)}$$

$$\text{Khi đó } A = 1 \cdot (3^2 + 10 + 6 \cdot 3) = 37$$

Trường hợp 2. Với $n^2 + 10 + 6n = 1$, ta có:

$$n^2 + 10 + 6n = 1$$

$$n^2 + 6n + 9 = 0$$

$$(n + 3)^2 = 0$$

$$n = -3 \text{ (không thỏa mãn vì } n \in \mathbb{N} \text{)}$$

Vậy $n = 3$ thì biểu thức $A = (n^2 + 10)^2 - 36n^2$ có giá trị là một số nguyên tố.