

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ II – Đề số 1

Môn: Toán - Lớp 8

Bộ sách Chân trời sáng tạo

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



Mục tiêu

- Ôn tập các kiến thức chương Hàm số và đồ thị, Định lí Thalès của chương trình sách giáo khoa Toán 8 – Chân trời sáng tạo.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Toán học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải các kiến thức về hàm số và đồ thị, định lí Thalès – chương trình Toán 8.

Phần trắc nghiệm (3 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = -x^2 + 2$. Tính $f\left(\frac{-1}{2}\right); f(0)$.

A. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = 0; f(0) = \frac{7}{4}$

B. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{7}{4}; f(0) = 2$

C. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{-7}{4}; f(0) = 2$

D. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{7}{4}; f(0) = -2$

Câu 2: Một cửa hàng gạo nhập vào kho 480 tấn. Mỗi ngày bán đi 20 tấn. Gọi y (tấn) là số gạo còn lại sau x (ngày) bán. Công thức biểu diễn y theo x là:

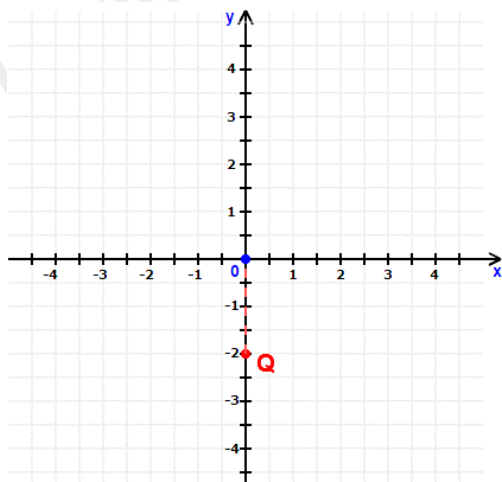
A. $y = -20x + 480$.

B. $y = 20x + 480$.

C. $y = -480x - 20$.

D. $y = -480x + 2$.

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy như hình vẽ, tọa độ điểm Q là:



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

Câu 4: Trong các điểm sau, điểm nào thuộc đồ thị hàm số $y = 6 - 2x$?

- A. $(2; -2)$.
- B. $(6; 0)$.
- C. $(0; 6)$.
- D. $(-3; 0)$.

Câu 5: Đường thẳng song song với đường thẳng $y = 3x$ và cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2 là:

- A. $y = 3x - 2$.
- B. $y = -3x - 2$.
- C. $y = 3x + 2$.
- D. $y = 6 - 3(1 - x)$.

Câu 6: Cho hai đường thẳng $y = -\frac{1}{3}x + 2$ và $y = \frac{1}{3}x + 2$. Hai đường thẳng đã cho:

- A. cắt nhau tại điểm có hoành độ là 2.
- B. cắt nhau tại điểm có tung độ là 2.
- C. song song với nhau.
- D. trùng nhau.

Câu 7: Cho $AB = 16\text{cm}$. $CD = 3\text{dm}$. Tỉ số $\frac{AB}{CD}$ là:

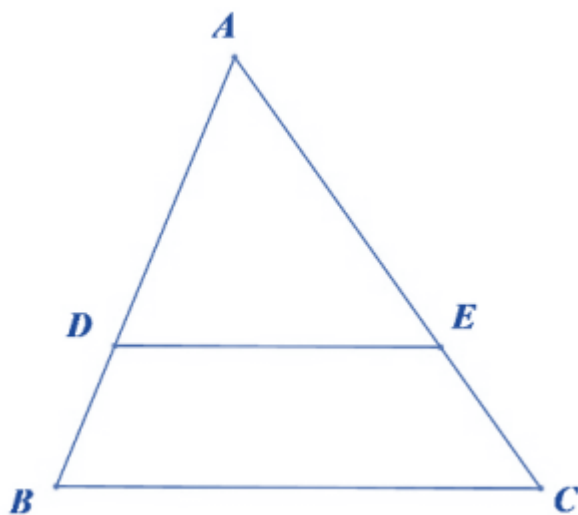
- A. $\frac{AB}{CD} = \frac{8}{15}$.

B. $\frac{AB}{CD} = \frac{15}{8}$.

C. $\frac{AB}{CD} = \frac{3}{16}$.

D. $\frac{AB}{CD} = \frac{16}{3}$.

Câu 8: Cho tam giác ABC, $D \in AB, E \in AC$ (như hình vẽ). Khẳng định nào sau đây là đúng?



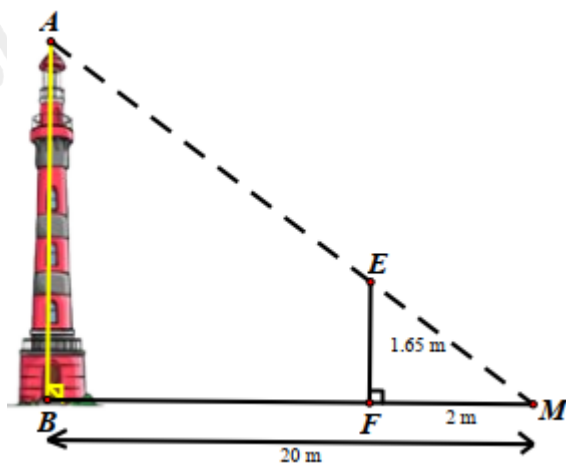
A. $\frac{BD}{AB} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow DE // BC$.

B. $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow DE // BC$.

C. $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE} \Rightarrow DE // BC$.

D. $\frac{AD}{ED} = \frac{AE}{DE} \Rightarrow DE // BC$.

Câu 9: Trong hình bên, biết $MB = 20\text{m}$, $MF = 2\text{m}$, $EF = 1,65\text{m}$. Tính chiều cao AB của ngọn hải đăng.



A. 16,5 m.

- B. 165 m.
- C. 16,5 cm.
- D. 0,65 m.

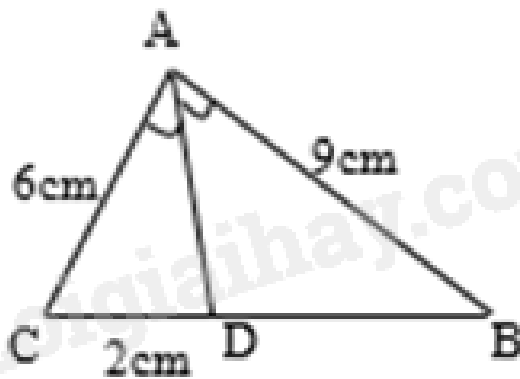
Câu 10: Cho tam giác ABC, vẽ $MN \parallel BC$ sao cho $AN = \frac{1}{2} AB$, $M \in AB$, $N \in AC$. Biết $AN = 2\text{cm}$, $AM = 1\text{cm}$, thì AC bằng:

- A. 4cm
- B. 6cm
- C. 8cm
- D. 10cm

Câu 11: Có bao nhiêu đường trung bình trong một tam giác?

- A. 1 đường trung bình
- B. 2 đường trung bình
- C. 3 đường trung bình
- D. 4 đường trung bình

Câu 12: Cho tam giác ABC, AD là tia phân giác của góc A. Độ dài đoạn thẳng DB bằng



- A. 1,5 cm
- B. 4.5 cm
- C. 6 cm
- D. 3 cm

Phần tự luận (7 điểm)

Bài 1. (2 điểm) Cho hai hàm số bậc nhất : $d_1 : y = 2x - 3$ và $d_2 : y = x - 2$.

- a) Vẽ đồ thị các hàm số trên cùng một mặt phẳng tọa độ Oxy.
- b) Tìm tọa độ giao điểm của hai đồ thị hàm số trên.

c) Xác định a, b của hàm số bậc nhất $y = ax + b$, ($a \neq 0$) biết rằng đồ thị hàm số d_3 của hàm số $y = ax + b$ song song với d_1 và cắt đường thẳng d_2 tại B có hoành độ bằng -1 .

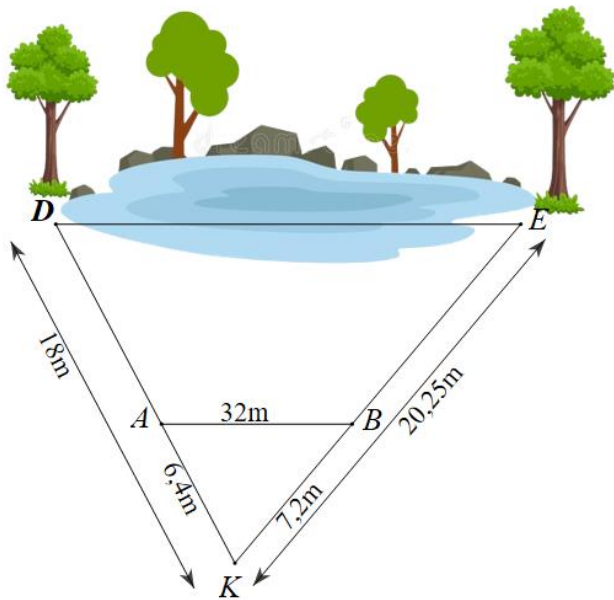
Bài 2. (1 điểm) Rừng ngập mặn Cần Giờ (còn gọi là rừng Sác), trong chiến tranh bom đạn và chất độc hóa học đã làm nơi đây trở thành "vùng đất chết"; được trồng lại từ năm 1979, nay đã trở thành "lá phổi xanh" cho Thành phố Hồ Chí Minh, được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển của thế giới đầu tiên ở Việt Nam vào ngày 21/01/2000. Diện tích rừng phủ xanh được cho bởi hàm số $S = 3,14 + 0,05t$, trong đó S tính bằng nghìn hécta, t tính bằng số năm kể từ năm 2000.

- a) Tính diện tích rừng Sác được phủ xanh vào năm 2023.
b) Diện tích rừng Sác được phủ xanh đạt 4,04 nghìn hécta vào năm nào?



Bài 3. (1,5 điểm) Bạn An đo được khoảng cách từ vị trí mình đứng (điểm K) đến cây D và cây E ở hai bên hồ nước lần lượt là $KD = 18\text{m}$ và $KE = 20,25\text{m}$. Để tính độ dài DE , An xác định điểm A nằm giữa K, D và điểm E nằm giữa K, E sao cho $KA = 6,4\text{m}$, $KB = 7,2\text{m}$ và khoảng cách giữa A và B là 32m .

- a) Chứng minh $\frac{KB}{KE} = \frac{KA}{KD}$.
b) Chứng minh $AB \parallel DE$.
c) Tính khoảng cách giữa D và E .



Bài 4. (2 điểm) Cho tam giác ABC có $BC = 20\text{cm}$. Trên đường cao AH lấy các điểm K, I sao cho $AK = KI = IH$. Qua I và K kẻ các đường EF và MN song song với BC ($E, M \in AB, F, N \in AC$).

a) Tính độ dài các đoạn MN và EF.

b) Tính diện tích tứ giác MNFE biết rằng diện tích tam giác ABC là 300cm^2 .

Bài 5. (0,5 điểm) Cho đường thẳng d: $y = (2m + 1)x - 1$. Tìm m để d cắt 2 trục tọa độ tạo thành tam giác có diện tích bằng $\frac{1}{2}$.

----- Hết -----



Phần trắc nghiệm

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

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = -x^2 + 2$. Tính $f\left(\frac{-1}{2}\right); f(0)$.

A. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = 0; f(0) = \frac{7}{4}$

B. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{7}{4}; f(0) = 2$

C. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{-7}{4}; f(0) = 2$

D. $f\left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{7}{4}; f(0) = -2$

Phương pháp

Thay $x = \frac{-1}{2}$ và $x = 0$ vào hàm số để tính giá trị.

Lời giải

Ta có:

$$f\left(\frac{-1}{2}\right) = -\left(\frac{-1}{2}\right)^2 + 2 = -\frac{1}{4} + 2 = \frac{7}{4}$$

$$f(0) = -0^2 + 2 = 2$$

Đáp án B.

Câu 2: Một cửa hàng gạo nhập vào kho 480 tấn. Mỗi ngày bán đi 20 tấn. Gọi y (tấn) là số gạo còn lại sau x (ngày) bán. Công thức biểu diễn y theo x là:

A. $y = -20x + 480$.

B. $y = 20x + 480$.

C. $y = -480x - 20$.

D. $y = -480x + 2$.

Phương pháp

Biểu diễn y theo x

Lời giải

Số gạo ban đầu là 480 tấn.

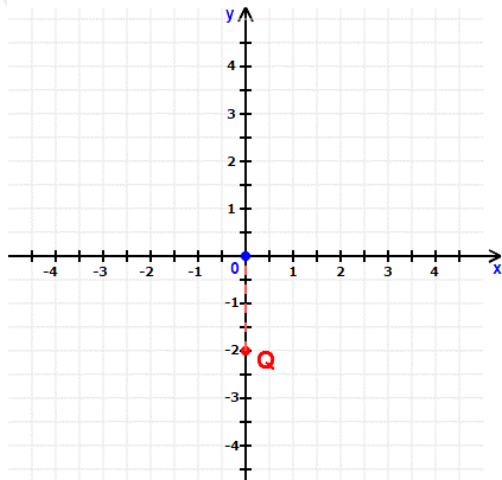
Mỗi ngày của hàng bán được 20 tấn thì x ngày cửa hàng bán được $20 \cdot x$ (tấn).

\Rightarrow Sau x ngày bán, cửa hàng còn lại: $480 - 20x$ (tấn).

Vậy ta có công thức biểu diễn y theo x là: $y = 480 - 20x$.

Đáp án A.

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy như hình vẽ, tọa độ điểm Q là:



A. $Q(0; -2)$

B. $Q(1; -2)$

C. $Q(0; 2)$

D. $Q(-2; 0)$

Phương pháp

Quan sát đồ thị để xác định tọa độ điểm Q .

Lời giải

Điểm Q thuộc trục tung nên có hoành độ bằng 0 và hình chiếu của điểm Q trên trục tung là -2 nên $Q(0; -2)$.

Đáp án D.

Câu 4: Trong các điểm sau, điểm nào thuộc đồ thị hàm số $y = 6 - 2x$?

A. $(2; -2)$.

B. $(6; 0)$.

C. $(0; 6)$.

D. $(-3; 0)$.

Phương pháp

Thay tọa độ điểm vào hàm số để xác định.

Lời giải

Ta có: $6 - 2 \cdot 2 = 2 \neq -2 \Rightarrow (2; -2)$ không thuộc đồ thị hàm số $y = 6 - 2x$.

$6 - 2 \cdot 6 = -6 \neq 0 \Rightarrow (6; 0)$ không thuộc đồ thị hàm số $y = 6 - 2x$.

$6 - 2 \cdot 0 = 6 \Rightarrow (0; 6)$ thuộc đồ thị hàm số $y = 6 - 2x$.

$6 - 2 \cdot (-3) = 12 \neq 0 \Rightarrow (-3; 0)$ không thuộc đồ thị hàm số $y = 6 - 2x$.

Đáp án C.

Câu 5: Đường thẳng song song với đường thẳng $y = 3x$ và cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2 là:

A. $y = 3x - 2$.

- B. $y = -3x - 2$.
 C. $y = 3x + 2$.
 D. $y = 6 - 3(1 - x)$.

Phương pháp

Hai đường thẳng song song có hệ số góc bằng nhau.

Thay tọa độ điểm để tìm đường thẳng.

Lời giải

Đường thẳng song song với đường thẳng $y = 3x$ có dạng $y = 3x + b$.

Đường thẳng này cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2 nên đường thẳng đi qua điểm $(0; 2)$

$$\Rightarrow 2 = 3 \cdot 0 + b \Rightarrow b = 2.$$

Đường thẳng cần tìm là $y = 3x + 2$.

Đáp án C.

Câu 6: Cho hai đường thẳng $y = -\frac{1}{3}x + 2$ và $y = \frac{1}{3}x + 2$. Hai đường thẳng đã cho:

- A. cắt nhau tại điểm có hoành độ là 2.
 B. cắt nhau tại điểm có tung độ là 2.
 C. song song với nhau.
 D. trùng nhau.

Phương pháp

Dựa vào vị trí tương đối của hai đường thẳng.

Lời giải

Ta có $-\frac{1}{3} \neq \frac{1}{3}$ nên hai đường thẳng cắt nhau.

Xét phương trình hoành độ giao điểm hai đường thẳng, ta có:

$$-\frac{1}{3}x + 2 = \frac{1}{3}x + 2$$

$$-\frac{2}{3}x = 0$$

$$x = 0$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{3} \cdot 0 + 2 = 2$$

Vậy hai đường thẳng đã cho cắt nhau tại điểm có tung độ là 2.

Đáp án B.

Câu 7: Cho $AB = 16\text{cm}$. $CD = 3\text{dm}$. Tỉ số $\frac{AB}{CD}$ là:

- A. $\frac{AB}{CD} = \frac{8}{15}$.
 B. $\frac{AB}{CD} = \frac{15}{8}$.
 C. $\frac{AB}{CD} = \frac{3}{16}$.

$$D. \frac{AB}{CD} = \frac{16}{3}.$$

Phương pháp

Dựa vào kiến thức về tỉ số giữa hai đoạn thẳng.

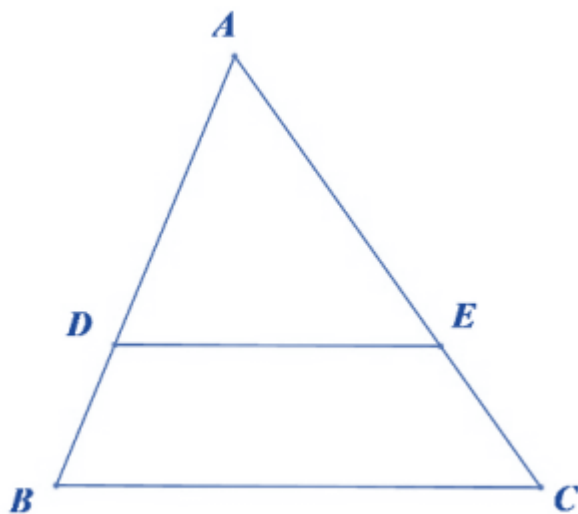
Lời giải

Đổi $3dm = 30cm$.

$$\text{Tỉ số } \frac{AB}{CD} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}.$$

Đáp án A.

Câu 8: Cho tam giác ABC, $D \in AB, E \in AC$ (như hình vẽ). Khẳng định nào sau đây là đúng?



$$A. \frac{BD}{AB} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow DE // BC.$$

$$B. \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow DE // BC.$$

$$C. \frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE} \Rightarrow DE // BC.$$

$$D. \frac{AD}{ED} = \frac{AE}{DE} \Rightarrow DE // BC$$

Phương pháp

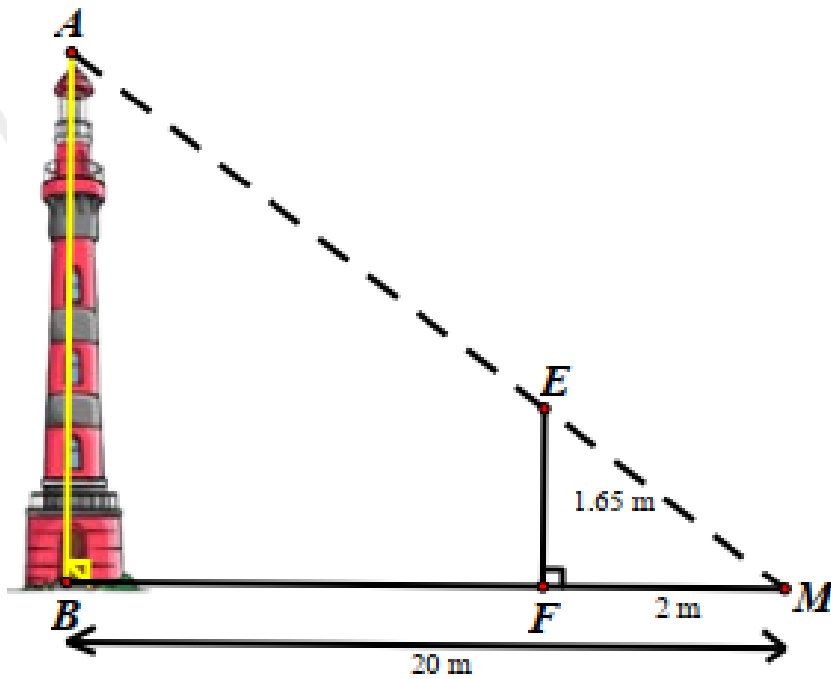
Dựa vào định lí Thales đảo trong tam giác.

Lời giải

Theo định lí đảo trong tam giác, nếu $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE} \Rightarrow DE // BC$.

Đáp án C.

Câu 9: Trong hình bên, biết $MB = 20m$, $MF = 2m$, $EF = 1,65m$. Tính chiều cao AB của ngọn hải đăng.



- A. 16,5 m.
- B. 165 m.
- C. 16,5 cm.
- D. 0,65 m.

Phương pháp

Dựa vào hệ quả của định lí Thales để tính AB.

Lời giải

$$\text{Vì } EF \parallel AB \text{ nên } \frac{AB}{EF} = \frac{BM}{MF} \Rightarrow AB = \frac{BM \cdot EF}{MF} = \frac{20 \cdot 1,65}{2} = 16,5(\text{m})$$

Đáp án A.

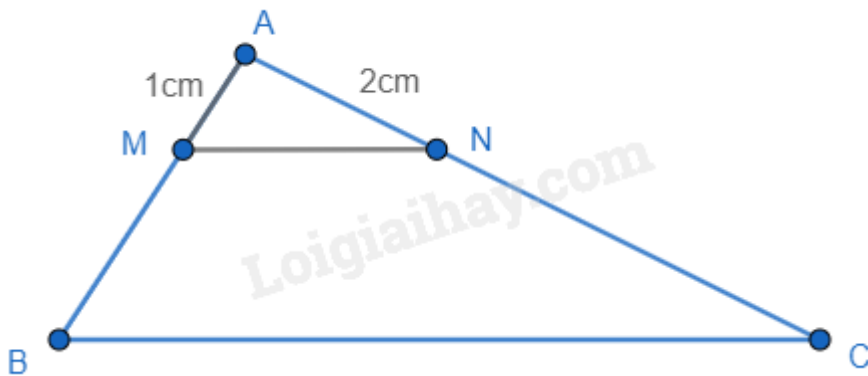
Câu 10: Cho tam giác ABC, vẽ $MN \parallel BC$ sao cho $AN = \frac{1}{2} AB$, $M \in AB$, $N \in AC$. Biết $AN = 2\text{cm}$, $AM = 1\text{cm}$, thì AC bằng:

- A. 4cm
- B. 6cm
- C. 8cm
- D. 10cm

Phương pháp

Áp dụng định lí Thalès để tính AC.

Lời giải



Vì $AN = \frac{1}{2} AB$ nên $AB = 2 \cdot AN = 2 \cdot 2 = 4(\text{cm})$.

Ta có $MN \parallel BC$. Áp dụng định lí Thales, ta có: $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \frac{2}{AC} \Leftrightarrow AC = 4 \cdot 2 = 8(\text{cm})$.

Vậy $AC = 8\text{cm}$.

Đáp án C.

Câu 11: Có bao nhiêu đường trung bình trong một tam giác?

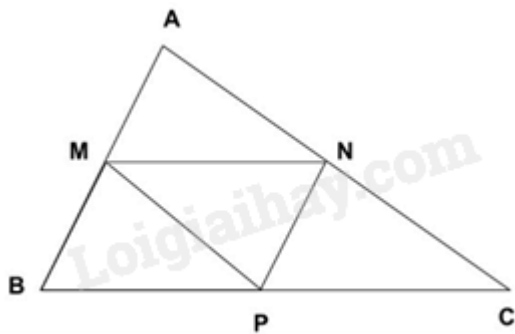
- A. 1 đường trung bình
- B. 2 đường trung bình
- C. 3 đường trung bình
- D. 4 đường trung bình

Phương pháp

Sử dụng khái niệm đường trung bình.

Lời giải

Xét tam giác ABC bất kì. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của AB, AC, BC.



MN là đường trung bình của tam giác ABC.

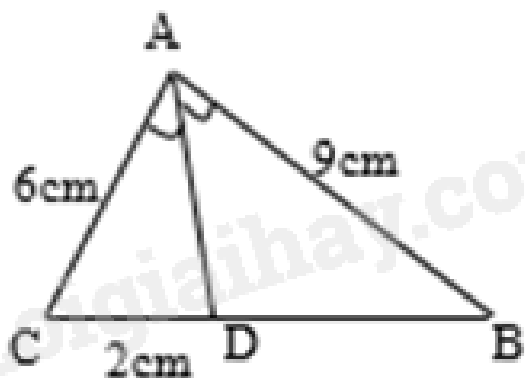
NP là đường trung bình của tam giác ABC.

MP là đường trung bình của tam giác ABC.

Vậy có 3 đường trung bình trong một tam giác.

Đáp án C.

Câu 12: Cho tam giác ABC, AD là tia phân giác của góc A. Độ dài đoạn thẳng DB bằng



- A. 1,5 cm
- B. 4.5 cm
- C. 6 cm
- D. 3 cm

Phương pháp

Sử dụng tính chất của đường phân giác trong tam giác.

Lời giải

Ta có AD là tia phân giác của góc A nên $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CD} \Leftrightarrow \frac{9}{BD} = \frac{6}{2} = 3$

$\Rightarrow BD = \frac{9}{3} = 3 \text{ (cm)}$

Đáp án D.

Phần tự luận.

Bài 1. (2 điểm) Cho hai hàm số bậc nhất : $d_1 : y = 2x - 3$ và $d_2 : y = x - 2$.

- a) Vẽ đồ thị các hàm số trên cùng một mặt phẳng tọa độ Oxy.
- b) Tìm tọa độ giao điểm của hai đồ thị hàm số trên.
- c) Xác định a, b của hàm số bậc nhất $y = ax + b$, ($a \neq 0$) biết rằng đồ thị hàm số d_3 của hàm số $y = ax + b$ song song với d_1 và cắt đường thẳng d_2 tại B có hoành độ bằng -1.

Phương pháp

- a) Lấy hai điểm thuộc đồ thị hàm số, đồ thị hàm số là đường thẳng đi qua hai điểm đó.
- b) Viết phương trình hoành độ giao điểm hai đồ thị hàm số đó để tìm giao điểm.
- c) Dựa vào vị trí tương đối của hai đường thẳng để xác định a. Thay tọa độ điểm B vào hàm số để tìm b.

Lời giải

a) +) Với hàm số $y = 2x - 3$:

Cho $x = 0$ thì $y = -3$.

Cho $y = 0$ thì $x = \frac{3}{2}$.

Đồ thị của hàm số $y = 2x - 3$ là đường thẳng đi qua hai điểm $M(0; -3)$ và $N(\frac{3}{2}; 0)$.

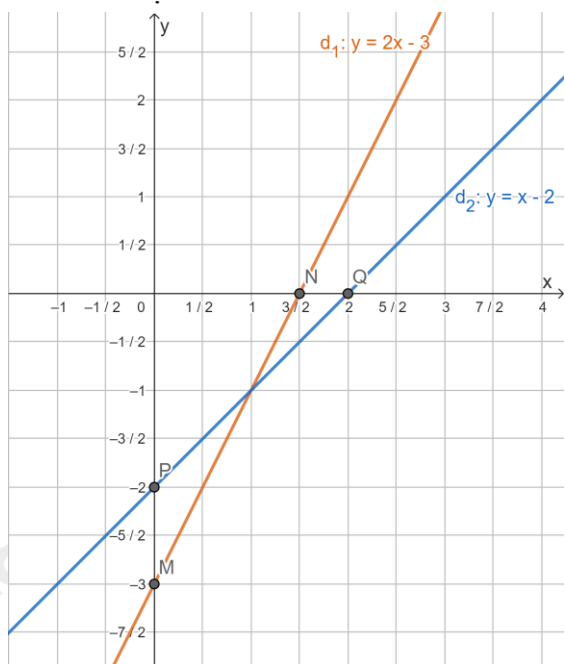
+) Với hàm số $y = x - 2$:

Cho $x = 0$ thì $y = -2$.

Cho $y = 0$ thì $x = 2$.

Đồ thị của hàm số $y = x - 2$ là đường thẳng đi qua hai điểm $P(0; -2)$ và $Q(2; 0)$.

Ta có đồ thị của hai hàm số:



b) Xét phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số $y = 2x - 3$ và $y = x - 2$, ta có:

$$2x - 3 = x - 2$$

$$2x - x = -2 + 3$$

$$x = 1$$

$$\Rightarrow y = 1 - 2 = -1$$

Vậy tọa độ giao điểm của hai đồ thị hai hàm số là $A(1; -1)$.

c) Ta có $d_3 // d_1 \Rightarrow y = 2x + b$

Vì d_1 cắt đường thẳng d_2 tại B có hoành độ bằng $-1 \Rightarrow B(-1; 0) \in d_3$

$$\Rightarrow 0 = 2 \cdot (-1) + b \Rightarrow b = 2$$

Vậy hàm số cần tìm là $y = 2x + 2$.

Bài 2. (1 điểm) Rừng ngập mặn Cần Giờ (còn gọi là rừng Sác), trong chiến tranh bom đạn và chất độc hóa học đã làm nơi đây trở thành "vùng đất chết"; được trồng lại từ năm 1979, nay đã trở thành "lá phổi xanh" cho Thành phố Hồ Chí Minh, được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển của thế giới đầu tiên ở Việt Nam vào ngày 21/01/2000. Diện tích rừng phủ xanh được cho bởi hàm số $S = 3,14 + 0,05t$, trong đó S tính bằng nghìn hécta, t tính bằng số năm kể từ năm 2000.

a) Tính diện tích rừng Sác được phủ xanh vào năm 2023.

b) Diện tích rừng Sác được phủ xanh đạt 4,04 nghìn hécta vào năm nào?



Phương pháp

- a) Tìm t ứng với năm 2023. Thay t vào hàm số để tính diện tích rừng Sác được phủ xanh vào năm 2023.
b) Thay $S = 4,04$ để tính t .

Lời giải

- a) Vào năm 2023, $t = 2023 - 2000 = 23$

Diện tích rừng Sác được phủ xanh vào năm 2023 là:

$$S = 3,14 + 0,05 \cdot 23 = 4,29 \text{ (nghìn ha)}$$

- b) Diện tích rừng Sác được phủ xanh đạt 4,04 nghìn héc-ta khi:

$$3,14 + 0,05 \cdot t = 4,04$$

$$\Rightarrow t = \frac{4,04 - 3,14}{0,05} = 18$$

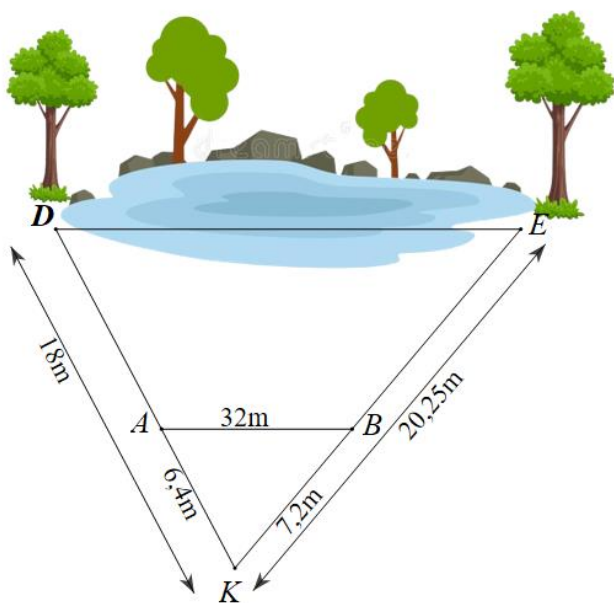
Khi đó là năm $2000 + 18 = 2018$.

Bài 3. (1,5 điểm) Bạn An đo được khoảng cách từ vị trí mình đứng (điểm K) đến cây D và cây E ở hai bên hồ nước lần lượt là $KD = 18\text{m}$ và $KE = 20,25\text{m}$. Để tính độ dài DE, An xác định điểm A nằm giữa K, D và điểm E nằm giữa K, E sao cho $KA = 6,4\text{m}$, $KB = 7,2\text{m}$ và khoảng cách giữa A và B là 32m .

- a) Chứng minh $\frac{KB}{KE} = \frac{KA}{KD}$.

- b) Chứng minh $AB \parallel DE$.

- c) Tính khoảng cách giữa D và E.



Phương pháp

- a) Dựa vào tỉ số hai đoạn thẳng để chứng minh.
 b) Dựa vào định lí Thales đảo để chứng minh.
 c) Áp dụng hệ quả của định lí Thales để suy ra tỉ số giữa AB và DE để tính DE.

Lời giải

a) Ta có:

$$\frac{KB}{KE} = \frac{7,2}{20,25} = \frac{16}{45}$$

$$\frac{KA}{KD} = \frac{6,4}{18} = \frac{16}{45}$$

$$\Rightarrow \frac{KB}{KE} = \frac{KA}{KD} \text{ (đpcm)}$$

b) Vì $\frac{KB}{KE} = \frac{KA}{KD}$ (cmt) nên $AB \parallel DE$ (Định lí Thales đảo trong tam giác)

c) Vì $AB \parallel DE$ nên ta có:

$$\frac{AB}{DE} = \frac{AK}{DK} = \frac{16}{45}$$

$$\frac{32}{DE} = \frac{16}{45}$$

$$\Rightarrow DE = 32 : \frac{16}{45} = 90(\text{m})$$

Vậy khoảng cách giữa D và E là 90m.

Bài 4. (2 điểm) Cho tam giác ABC có $BC = 20\text{cm}$. Trên đường cao AH lấy các điểm K, I sao cho $AK = KI = IH$. Qua I và K kẻ các đường EF và MN song song với BC ($E, M \in AB, F, N \in AC$).

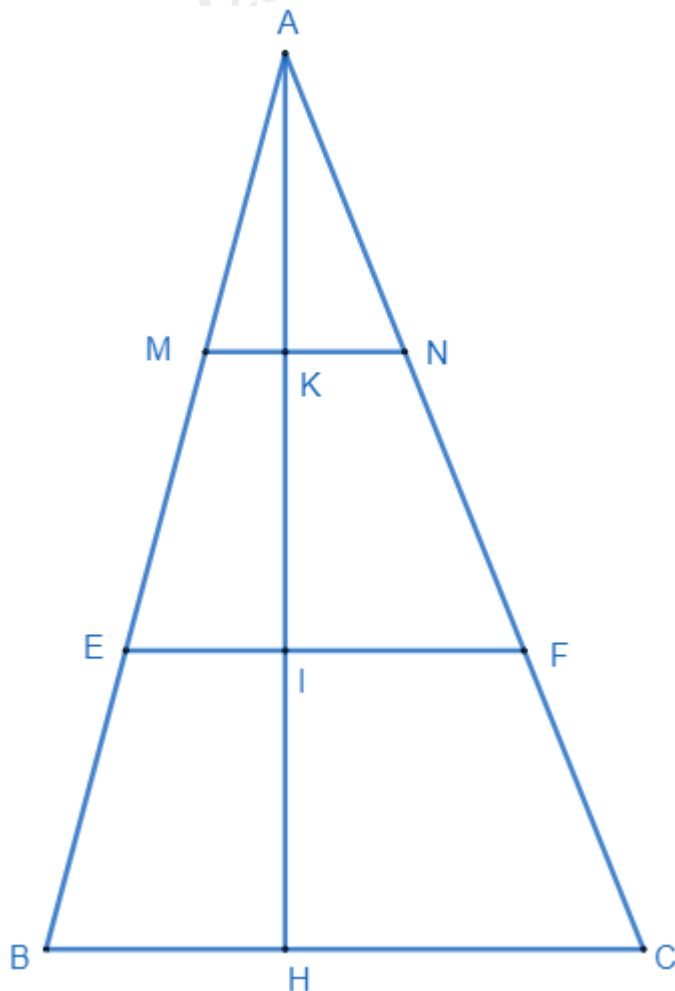
a) Tính độ dài các đoạn MN và EF.

b) Tính diện tích tứ giác MNFE biết rằng diện tích tam giác ABC là 300cm^2 .

Phương pháp

- a) Áp dụng hệ quả của định lí Thales để suy ra tỉ số giữa MN, EF với BC.
 b) Tính độ dài AH qua công thức tính diện tích tam giác. Từ đó suy ra AK.
 Chứng minh MNFE là hình thang, KI là đường cao của hình thang MNFE.
 Sử dụng công thức tính diện tích hình thang.

Lời giải



a) Theo bài ra ta có $AK = KI = IH \Rightarrow \frac{AK}{AH} = \frac{1}{3}; \frac{AI}{AH} = \frac{2}{3}$.

Áp dụng hệ quả của định lý Thales vào tam giác ABH có $MK \parallel BH$ và $EI \parallel BH$

$$\Rightarrow \frac{MK}{BH} = \frac{AK}{AH} = \frac{1}{3}; \frac{EI}{BH} = \frac{AI}{AH} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

Áp dụng hệ quả của định lý Thales vào tam giác ACH có $NK \parallel CH$ và $FI \parallel CH$

$$\Rightarrow \frac{NK}{CH} = \frac{AK}{AH} = \frac{1}{3}; \frac{FI}{CH} = \frac{AI}{AH} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

Từ (1) và (2), áp dụng dãy tỉ số bằng nhau ta có:

$$\frac{MK}{BH} = \frac{NK}{CH} = \frac{MK + NK}{BH + CH} = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow MN = \frac{1}{3}BC = \frac{20}{3}(\text{cm})$$

$$\frac{EI}{BH} = \frac{FI}{CH} = \frac{EI + FI}{BH + CH} = \frac{EF}{BC} = \frac{2}{3} \Rightarrow EF = \frac{2}{3}BC = \frac{2}{3} \cdot 20 = \frac{40}{3}(\text{cm})$$

b) Diện tích tam giác ABC là 300cm^2

$$\Rightarrow \frac{1}{2}AH \cdot BC = 300$$

$$\frac{1}{2}AH \cdot 20 = 300$$

$$\Rightarrow AH = 300 : \frac{20}{2} = 30(\text{cm})$$

$$\text{Ta có: } \frac{AK}{AH} = \frac{1}{3} \Rightarrow AK = \frac{1}{3}AH = \frac{1}{3} \cdot 30 = 10(\text{cm}) \Rightarrow KI = AK = 10 \text{ cm.}$$

Vì MN và EF cùng song song với BC nên MNFE là hình thang. Vì $AH \perp BC \Rightarrow AH \perp MN$ và $AH \perp EF \Rightarrow KI$ là đường cao của hình thang MNFE ($K \in MN; I \in EF$).

Diện tích hình thang MNFE là:

$$S_{MNFE} = \frac{1}{2}(MN + EF).KI = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{20}{3} + \frac{40}{3} \right) \cdot 10 = 100(\text{cm}^2)$$

Vậy $S_{MNFE} = 100\text{cm}^2$.

Bài 5. (0,5 điểm) Cho đường thẳng d: $y = (2m + 1)x - 1$. Tìm m để d cắt 2 trục tọa độ tạo thành tam giác có diện tích bằng $\frac{1}{2}$.

Phương pháp

- Tìm tọa độ giao điểm của đường thẳng với các trục tọa độ.
- Sử dụng công thức tính diện tích tam giác vuông bằng nửa tích hai cạnh góc vuông.
- Giải phương trình để tìm m.

Lời giải

Ta có: $d \cap Oy = \{B\} \Rightarrow x_B = 0 \Rightarrow y_B = -1 \Rightarrow B(0; -1) \Rightarrow OB = |-1| = 1$.

$d \cap Ox = \{A\} \Rightarrow y_A = 0 \Rightarrow (2m + 1)x_A - 1 = 0 \Rightarrow x_A = \frac{1}{2m + 1} \left(m \neq -\frac{1}{2} \right) \Rightarrow A\left(\frac{1}{2m + 1}; 0 \right) \Rightarrow OA = \left| \frac{1}{2m + 1} \right|$.

Theo bài ra ta có: $S_{\Delta AOB} = \frac{1}{2}OA \cdot OB = \frac{1}{2}$

$$\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \left| \frac{1}{2m + 1} \right| = \frac{1}{2}$$

$$\left| \frac{1}{2m + 1} \right| = 1$$

$$|2m + 1| = 1$$

$$\begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases} \text{ (tmđk)}$$

Vậy $m \in \{-1; 0\}$ thì d cắt 2 trục tọa độ tạo thành tam giác có diện tích bằng $\frac{1}{2}$.