

Đề thi gồm 7 câu hỏi tự luận.

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

MÃ ĐỀ: HÓC MÔN

Bài 1. (1,5 điểm) Cho hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị (P)

- Vẽ (P).
- Tìm những điểm thuộc đồ thị (P) có tung độ bằng 3 lần hoành độ.

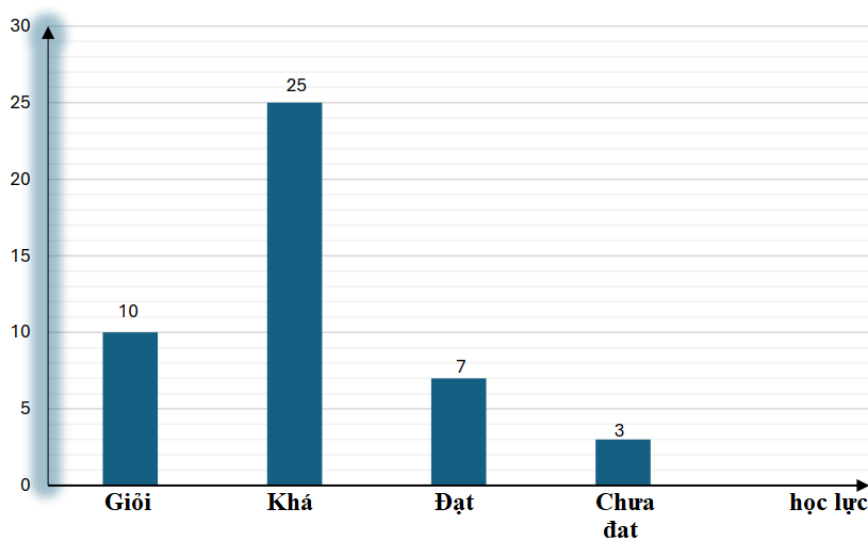
Bài 2. (1,0 điểm) Cho phương trình: $2x^2 - 7x + 6 = 0$ (1) (x là ẩn số).

- Chứng minh: Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.
- Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình (1). Không giải phương trình (1), tính giá trị

$$A = (x_1 + 2x_2)(x_2 + 2x_1) - x_1^2x_2^2$$

Bài 3. (1.5 điểm)

Cho biểu đồ cột dưới đây biểu diễn xếp loại học tập HK1 của lớp 9 A như sau:

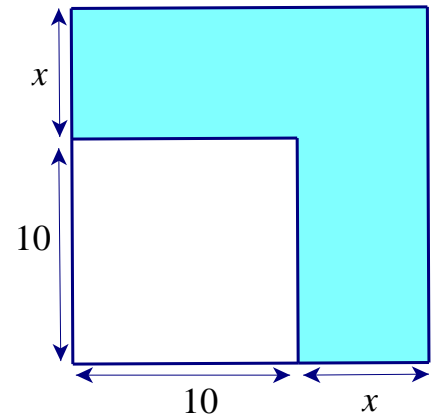


- Lớp 9 A có bao nhiêu HS?
- Chọn ngẫu nhiên một học sinh trong lớp 9A, tính xác suất của các biến cố sau:
A: "Học sinh được chọn có học lực giỏi"
B: "Học sinh được chọn có học lực từ khá trở lên"

Bài 4. (1 điểm)

Một mảnh vườn hình vuông có cạnh là 10m được mở rộng cả hai cạnh thêm $x(m)$ ($x > 0$) như hình bên.

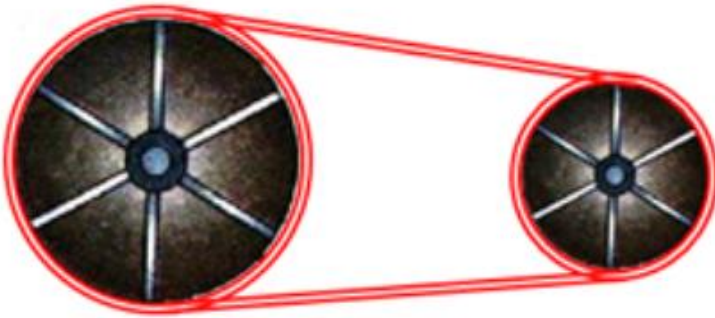
- Viết biểu thức S biểu diễn theo x diện tích mảnh vườn sau khi mở rộng.
- Biết diện tích sau khi mở rộng tăng gấp 4 lần diện tích diện tích ban đầu, tìm x ?

**Bài 5. (1 điểm)** Hình bên dưới biểu diễn một hệ thống ròng rọc

gồm 1 sợi dây quấn quanh hai bánh xe. Khoảng cách

giữa hai tâm của hai bánh xe là $80cm$. Bán kính bánh xe lớn là $50cm$, bán kính bánh xe nhỏ là $10cm$.

- Tính chiều dài dây quấn quanh mỗi bánh xe (phần tiếp xúc với mỗi bánh xe).
- Tính chiều dài toàn bộ dây của hệ thống ròng rọc.
(Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

**Bài 6. (1 điểm)**

Để đảm bảo dinh dưỡng trong bữa ăn hằng ngày thì mỗi gia đình 4 thành viên cần 900 đơn vị protêin và 400 đơn vị Lipit trong thức ăn hằng ngày. Mỗi kilogram thịt bò chứa 800 đơn vị protêin và 200 đơn vị Lipit, còn mỗi kilogram thịt heo chứa 600 đơn vị protêin và 400 đơn vị Lipit. Giá thịt bò là 100 000 đồng/kg và thịt heo là 70 000 đồng/kg. Hỏi cần mua bao nhiêu tiền thịt bò và thịt heo để đảm bảo dinh dưỡng hằng ngày cho 4 người?

Bài 7 (3 điểm)

Cho $\triangle ABC$ nhọn ($AB < AC$). Đường tròn (O) đường kính BC cắt AB, AC lần lượt tại E, D (E không trùng B, D không trùng C). Gọi $HmBD$ cắt CE tại H, AH cắt BC tại F .

- Chứng minh $AF \perp BC$ và tứ giác $BEHF$ nội tiếp.

- b) Chứng minh FA là tia phân giác của EFD và $FE \cdot FD = FH \cdot FA$.
- c) Trên tia đối của tia FE lấy điểm K sao cho $FK = FD$. Trong trường hợp $BC = 11\text{cm}$, $FE = 4\text{cm}$, $FK = 6\text{cm}$ ($FB < FC$), tính số đo góc BKC và độ dài FO .

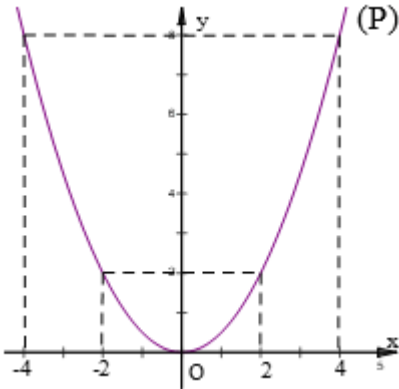
HẾT

HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1. (1,5 điểm) Cho hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị (P)

- Vẽ (P).
- Tìm những điểm thuộc đồ thị (P) có tung độ bằng 3 lần hoành độ.

a) Lập đúng BGT **0,5đ**; Vẽ đúng **0,5đ**.



b) Gọi $M(x; y)$ là điểm thuộc (P) có tung độ bằng 3 lần hoành độ, ta có:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x^2 \\ y = 3x \end{cases}$$

Suy ra: $\frac{1}{2}x^2 = 3x$

$$\frac{1}{2}x^2 - 3x = 0$$

$$x\left(\frac{1}{2}x - 3\right) = 0$$

$$x = 0 \text{ hoặc } x = 6$$

Với $x = 0$ thì $y = 0$

Với $x = 6$ thì $y = 18$

Vậy $(0; 0)$ và $(6; 18)$ là các điểm thuộc (P) có tung độ bằng 3 lần hoành độ.

Bài 2. (1,0 điểm) Cho phương trình: $2x^2 - 7x + 6 = 0$ (1) (x là ẩn số).

- Chứng minh: Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.
- Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình (1). Không giải phương trình (1), tính giá trị biểu thức:

$$A = (x_1 + 2x_2)(x_2 + 2x_1) - x_1^2 x_2^2.$$

a) $\Delta = 1 > 0$

Vậy phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt.

Theo định lý Vi - ét, ta có:
$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{7}{2} \\ P = x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 3 \end{cases}$$

Ta có: $A = (x_1 + 2x_2)(x_2 + 2x_1) - x_1^2 x_2^2$

$$A = x_1x_2 + 2x_1^2 + 2x_2^2 + 4x_1x_2 - x_1^2x_2^2$$

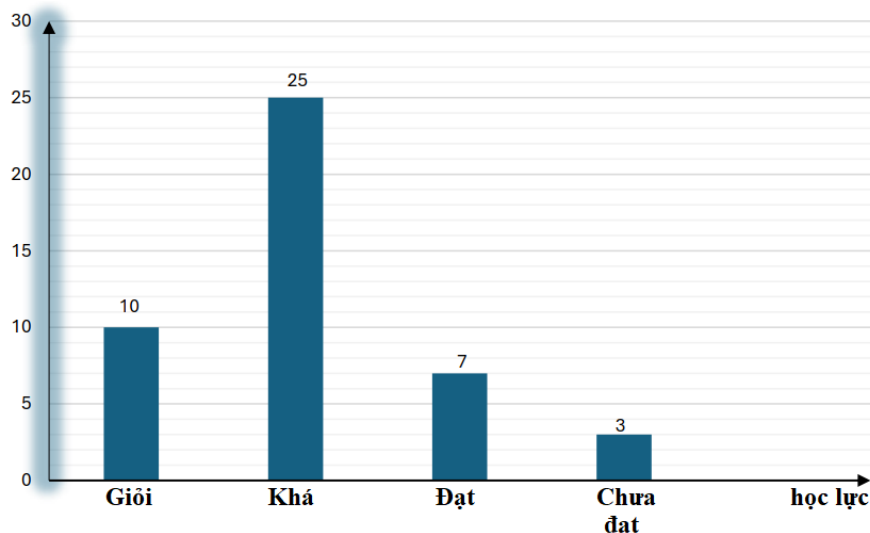
$$A = 5x_1x_2 + 2(x_1^2 + x_2^2) - x_1^2x_2^2$$

$$A = 5P + 2(S^2 - 2P) - P^2$$

$$A = 2S^2 + P - P^2$$

$$A = 2 \cdot \left(\frac{7}{2}\right)^2 + 3 - 3^2 = \frac{37}{2}$$

Bài 3: Cho biểu đồ cột dưới đây biểu diễn xếp loại học tập HK1 của lớp 9 A như sau:



a) Lớp 9 A có bao nhiêu HS?

b) Chọn ngẫu nhiên một học sinh trong lớp 9A, tính xác suất của các biến cố sau:

A: "Học sinh được chọn có học lực giỏi"

B: "Học sinh được chọn có học lực từ khá trở lên"

a) Dựa vào biểu đồ cột, ta có số học sinh lớp 9A là: $10 + 25 + 7 + 3 = 45$ học sinh.

b) Ta có số học sinh giỏi là 10 học sinh
Suy ra số phần tử của biến cố A là 10.

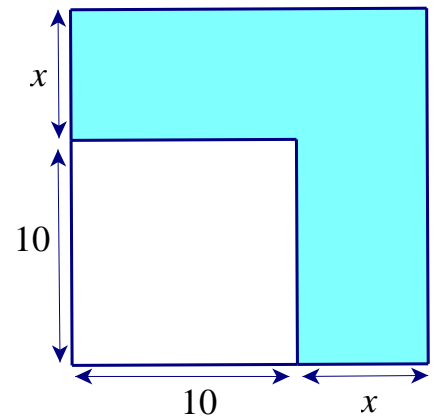
Xác suất để học sinh được chọn có học lực giỏi là $\frac{10}{45} = \frac{2}{9}$
Ta có số học sinh có học lực từ khá trở lên là $10 + 25 = 35$ học sinh

Suy ra số phần tử của biến cố A là 35.

Xác suất để học sinh được chọn có học lực giỏi là $\frac{35}{45} = \frac{7}{9}$

Bài 4: Một mảnh vườn hình vuông có cạnh là 10m được mở rộng cả hai cạnh thêm $x(m)$ ($x > 0$) như hình bên.

- Viết biểu thức S biểu diễn theo x diện tích mảnh vườn sau khi mở rộng.
- Biết diện tích sau khi mở rộng tăng gấp 4 lần diện tích diện tích ban đầu, tìm x ?



Biểu thức S biểu diễn theo x diện tích mảnh vườn sau khi mở rộng là

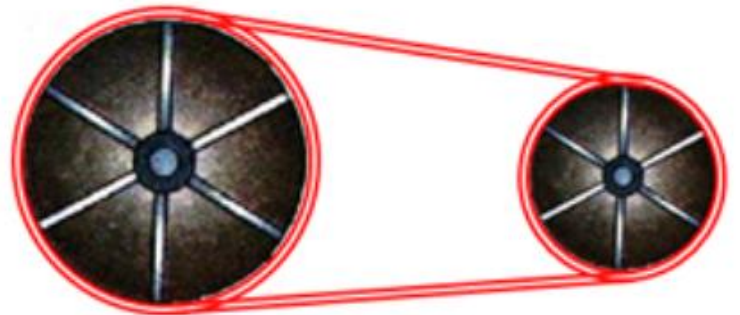
$$S = (x + 10)(x + 10)$$

$$= x^2 + 20x + 100$$

b/ Diện tích lúc đầu là:
 $10 \cdot 10 = 100 (m^2)$
 Diện tích mảnh vườn sau khi mở rộng là:
 $4 \cdot 100 = 400 (m^2)$
 Thay $S=400$ vào $S = x^2 + 20x + 100$, ta được
 $400 = x^2 + 20x + 100$
 $x^2 + 20x - 300 = 0$
 Giải phương trình ta được:
 $x = 10$ (nhận); $x = -30$ (loại)
 Vậy $x=10$

Bài 5: Hình bên dưới biểu diễn một hệ thống ròng rọc gồm 1 sợi dây quấn quanh hai bánh xe. Khoảng cách giữa hai tâm của hai bánh xe là 80cm. Bán kính bánh xe lớn là 50cm, bán kính bánh xe nhỏ là 10cm.

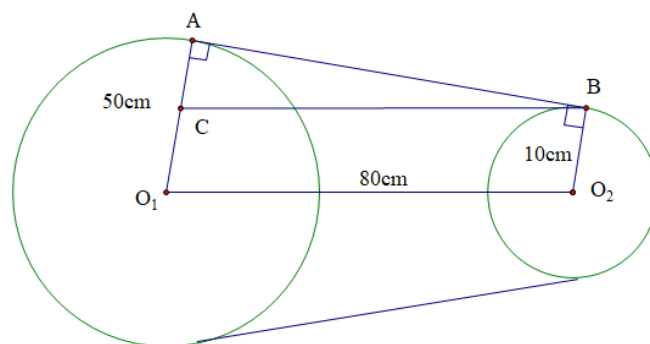
- Tính chiều dài dây quấn quanh mỗi bánh xe (phần tiếp xúc với mỗi bánh xe).
- Tính chiều dài toàn bộ dây của hệ thống ròng rọc.



(Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

a) Chiều dài dây quấn bánh xe lớn:
 $2.50\pi = 100\pi \approx 314,16(cm)$
 Chiều dài dây quấn bánh xe nhỏ:
 $2.10.\pi = 20\pi \approx 62,83(cm)$

b/Vẽ $BC // O_1O_2$
 $\Rightarrow O_1O_2BC$ là hình bình hành
 $\Rightarrow BC = O_1O_2 = 80(cm); O_1C = O_2B = 10(cm)$



$$AC = O_1A - O_1C = 50 - 10 = 40(\text{cm})$$

Xét $\triangle ABC$ vuông tại A, có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \text{ (định lý Pytago)}$$

$$80^2 = AB^2 + 40^2$$

$$AB^2 = 80^2 - 40^2$$

$$AB^2 = 4800$$

$$AB = \sqrt{4800} = 40\sqrt{3}(\text{cm})$$

Chiều dài toàn bộ dây của hệ thống ròng rọc là

$$\frac{1}{2} \cdot 100\pi + \frac{1}{2} \cdot 20\pi + 2 \cdot 40\sqrt{3} \approx 327,06(\text{cm})$$

Bài 6. Để đảm bảo dinh dưỡng trong bữa ăn hằng ngày thì mỗi gia đình 4 thành viên cần 900 đơn vị protêin và 400 đơn vị Lipit trong thức ăn hằng ngày. Mỗi kilogram thịt bò chứa 800 đơn vị protêin và 200 đơn vị Lipit, còn mỗi kilogram thịt heo chứa 600 đơn vị protêin và 400 đơn vị Lipit. Giá thịt bò là 100 000 đồng/kg và thịt heo là 70 000 đồng/kg. Hỏi cần mua bao nhiêu tiền thịt bò và thịt heo để đảm bảo dinh dưỡng hằng ngày cho 4 người?

Gọi x (kg) là số kilogram thịt bò cần mua, y (kg) là số kilogram thịt heo cần mua. (điều kiện: $x > 0$; $y > 0$)

Để đảm bảo dinh dưỡng thì cần 900 đơn vị protêin nên ta có $800x + 600y = 900$ (1)

Để đảm bảo dinh dưỡng thì cần 400 đơn vị Lipit nên ta có $200x + 400y = 400$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 800x + 600y = 900 \\ 200x + 400y = 400 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,6 \\ y = 0,7 \end{cases} \text{ (thoả điều kiện)}$$

Vậy cần mua 0,6 kg thịt bò và 0,7kg thịt heo

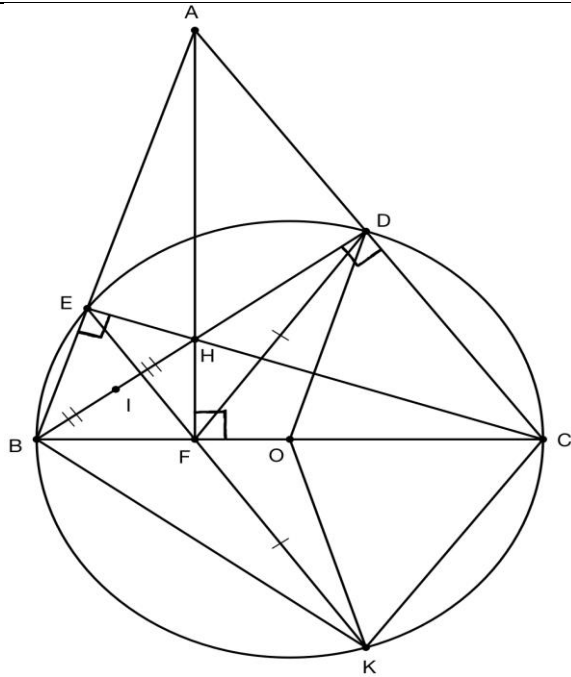
Số tiền mua thịt bò là: $0,6 \cdot 100000 = 60000$ đồng

Số tiền mua thịt heo là: $0,7 \cdot 70000 = 49000$ đồng

Vậy cần mua 60 000 đồng thịt bò và 49 000 đồng thịt heo để đảm bảo dinh dưỡng hằng ngày cho 4 người.

Bài 7: Cho $\triangle ABC$ nhọn ($AB < AC$). Đường tròn (O) đường kính BC cắt AB, AC lần lượt tại E, D (E không trùng B, D không trùng C). Gọi H là giao điểm của BD và CE , AH cắt BC tại F .

- Chứng minh $AF \perp BC$ và tứ giác $BEHF$ nội tiếp.
- Chứng minh FA là tia phân giác của $\angle EFD$ và $FE \cdot FD = FH \cdot FA$.
- Trên tia đối của tia FE lấy điểm K sao cho $FK = FD$. Trong trường hợp $BC = 11\text{cm}, FE = 4\text{cm}, FK = 6\text{cm}$ ($FB < FC$), tính số đo góc BKC và độ dài FO .



- Chứng minh $AF \perp BC$ và tứ giác $BEHF$ nội tiếp:

$$\angle BEC = \angle BDC = 90^\circ$$

$\Rightarrow BD, CE$ là hai đường cao cắt nhau tại H

$\Rightarrow AF$ là đường cao

$\Rightarrow AF \perp BC$.

Gọi I là trung điểm của BH . Ta cần chứng minh $IB = IE = IH = IF$, từ đó suy ra tứ giác $BEHF$ nội tiếp (I).

b) Chứng minh FA là tia phân giác của EFD và $FE \cdot FD = FH \cdot FA$:

Ta cần chứng minh $\angle EHF = \angle EBH, \angle HFD = \angle HCD, \angle EBH = \angle HCD$, từ đó suy ra FA là tia phân giác của EFD .

Ta cần chứng minh $\triangle FAE \sim \triangle FDH \Rightarrow FE \cdot FD = FH \cdot FA$.

c) Tính số đo $\angle BKC$ và độ dài FO :

$$\triangle FDO = \triangle FKO$$

$$\Rightarrow OK = OD$$

$$\Rightarrow K \in (O)$$

$$\Rightarrow \angle BKC = 90^\circ$$

Đặt $FB = x$, khi đó:

$$FE \cdot FK = FB \cdot FC$$

$$\Rightarrow x^2 - 11x + 24 = 0$$

$$\Rightarrow x = 3 \text{ hoặc } x = 8$$

$$\Rightarrow FB = 3 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow FO = \frac{11}{2} - 3 = 2,5 \text{ cm}$$