

**ĐỀ SỐ 1 – tháng 4**  
**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**PHẦN I**

**Câu 1.** Cho  $m$  bất kỳ, chọn câu đúng.

- A.**  $m-3 > m-4$ .    **B.**  $m-3 < m-5$ .    **C.**  $m-3 \geq m-2$ .    **D.**  $m-3 \leq m-6$

**Lời giải**

Vì  $-3 > -4$  “cộng vào hai vế của bất đẳng thức với cùng một số  $m$  bất kỳ” ta được  $m-3 > m-4$

**Câu 2.** Số nguyên lớn nhất thỏa mãn bất phương trình  $(x-2)^2 - x^2 - 8x + 3 \geq 0$ .

- A.**  $x = -2$ .    **B.**  $x = 0$ .    **C.**  $x = -1$ .    **D.**  $x \leq -\frac{7}{12}$ .

**Lời giải**

$$(x-2)^2 - x^2 - 8x + 3 \geq 0$$

$$x^2 - 4x + 4 - x^2 - 8x + 3 \geq 0$$

$$-12x + 7 \geq 0$$

$$x \leq \frac{7}{12}$$

Vậy nghiệm của bất phương trình là  $x \leq \frac{7}{12}$

Nên số nguyên lớn nhất thỏa mãn bất phương trình là  $x = 0$

**Câu 3.** Biết rằng  $(x_0; y_0)$  là nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} 5x + y = 23 \\ x - 6y = 17 \end{cases}$ . Tính  $x_0 + y_0$

- A.** 3    **B.** 4    **C.** 2    **D.** 5

**Lời giải**

Giải hệ phương trình trên ta được  $x_0 = 5$ ;  $y_0 = -2 \Rightarrow x_0 + y_0 = 3$ . Đáp án A.

**Câu 4.** So sánh hai số 5 và  $\sqrt{50} - 2$

- A.**  $5 > \sqrt{50} - 2$ .    **B.**  $5 = \sqrt{50} - 2$ .    **C.**  $5 < \sqrt{50} - 2$ .    **D.** Chưa đủ điều kiện so sánh.

**Lời giải**

$$\text{Tách } 5 = 7 - 2 = \sqrt{49} - 2$$

Vì  $49 < 50$  nên  $\sqrt{49} < \sqrt{50}$  hay  $7 < \sqrt{50}$  suy ra  $7 - 2 < \sqrt{50} - 2$ . Vậy  $5 < \sqrt{50} - 2$ .

**Câu 5.** Rút gọn biểu thức  $\frac{3m}{8n} \sqrt{\frac{64n^2}{9m^2}}$  với  $m > 0$ ;  $n < 0$  ta được:

- A.**  $-1$ .    **B.** 1.    **C.**  $\frac{m}{n}$ .    **D.**  $-\frac{m}{n}$ .

**Lời giải**

$$\text{Ta có: } \frac{3m}{8n} \sqrt{\frac{64n^2}{9m^2}} = \frac{3m}{8n} \sqrt{\frac{(8n)^2}{(3m)^2}} = \frac{3m}{8n} \cdot \frac{|8n|}{|3m|} = \frac{3m \cdot (-8n)}{8n \cdot 3m} = -1 \quad (\text{vì } m > 0; n < 0).$$

**Câu 6.** Cho tam giác ABC vuông tại A. Hãy tính  $\tan C$  biết rằng  $\tan B = 4$ .

- A.**  $\tan C = \frac{1}{4}$ .    **B.**  $\tan C = 4$ .    **C.**  $\tan C = 2$ .    **D.**  $\tan C = \frac{1}{2}$ .

**Lời giải**

Vì tam giác ABC vuông tại A nên  $B + C = 90^\circ$  nên  $\cot C = \tan B = 4$

Mà  $\cot C \cdot \tan C = 1$  suy ra  $\tan C = \frac{1}{4}$ .

**Câu 7.** Cho hình trụ có bán kính đáy  $R = 3(\text{cm})$  và chiều cao  $h = 6(\text{cm})$ . Diện tích xung quanh của hình trụ là.

- A.**  $40\pi$ .    **B.**  $36\pi$ .    **C.**  $18\pi$ .    **D.**  $24\pi$ .

**Lời giải**

Diện tích xung quanh của hình trụ là  $S_{xq} = 2\pi Rh = 2\pi \cdot 3 \cdot 6 = 36\pi(\text{cm}^2)$

**Câu 8.** Cho đường tròn tâm O bán kính 3cm và một điểm A cách O là 5cm. Kẻ tiếp tuyến AB với đường tròn (B là tiếp điểm). Tính độ dài AB.

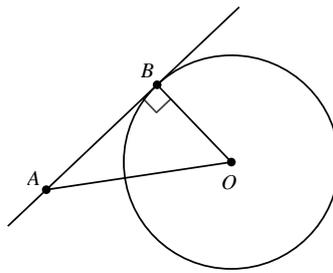
A.  $AB = 3\text{cm}$ .

**B.**  $AB = 4\text{cm}$ .

C.  $AB = 5\text{cm}$ .

D.  $AB = 2\text{cm}$ .

**Lời giải**

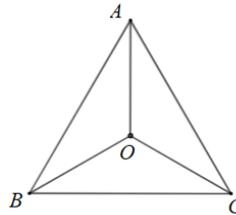


Vì  $AB$  là tiếp tuyến và  $B$  là tiếp điểm nên  $OB = R = 3\text{cm}$ ;  $AB \perp OB$  tại  $B$ .

Áp dụng định lý Pythagore cho tam giác  $ABO$  vuông tại  $B$  ta được:

$$AB = \sqrt{OA^2 - OB^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4\text{cm}.$$

**Câu 9.** Cho tam giác đều  $ABC$  nội tiếp đường tròn tâm  $(O)$ . Phép quay thuận chiều  $120^\circ$  tâm  $O$  biến điểm  $A$  thành điểm nào?



A. Điểm  $A$ .

**B.** Điểm  $B$ .

**C.** Điểm  $C$ .

D. Điểm  $O$ .

**Lời giải**

Ta có  $\Delta ABC$  là tam giác đều nên  $AB = BC = CA$

$$\text{Do đó } \sphericalangle A = \sphericalangle B = \sphericalangle C = \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ.$$

Suy ra phép quay thuận chiều  $120^\circ$  tâm  $O$  biến điểm  $A$  thành điểm  $C$ .

**Câu 10.** Cho hình nón có bán kính đáy  $R = 3(\text{cm})$  và chiều cao  $h = 4(\text{cm})$ .

Diện tích xung quanh của hình nón là:

A.  $25\pi(\text{cm}^2)$ .

**B.**  $12\pi(\text{cm}^2)$ .

C.  $20\pi(\text{cm}^2)$ .

**D.**  $15\pi(\text{cm}^2)$ .

**Lời giải**

$$\text{Vì } R^2 + h^2 = l^2 \text{ suy ra } 3^2 + 4^2 = l^2 \Leftrightarrow l^2 = 25 \Rightarrow l = 5\text{cm}$$

$$\text{Diện tích xung quanh của hình trụ là } S_{xq} = \pi R l = \pi \cdot 3 \cdot 5 = 15\pi(\text{cm}^2).$$

**Câu 11.** Một không gian mẫu có 6 kết quả có thể, xác suất xảy ra của mỗi kết quả (giả sử các kết quả có xác suất bằng nhau) là

**A.**  $\frac{1}{6}$

**B.**  $\frac{1}{5}$

C.  $\frac{1}{4}$

**D.**  $\frac{1}{3}$

**Lời giải**

Một không gian mẫu có 6 kết quả có thể, các kết quả có xác suất bằng nhau, nên xác suất xảy ra của mỗi kết quả là:

$$\frac{1}{6}$$

**Câu 12.** Sau khi thống kê độ dài (đơn vị: centimet) của 60 lá dương xỉ trưởng thành, người ta có bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	Cộng
Tần số(n)	6	18	24	12	60

Tần số tương đối của nhóm  $[30;40)$  là

A. 30%

**B.** 10%

**C.** 40%

D. 20%

**Lời giải**

Tần số của nhóm lá dương xỉ cao  $[30;40)$  centimet là 24 trong tổng số 60 lá dương xỉ.

Nên tần số tương đối của nhóm  $[30;40)$  là:  $24:60 = 40\%$

**PHẦN II**

**Câu 1.** Một mảnh vườn hình chữ nhật. Nếu tăng chiều rộng thêm 2m và tăng chiều dài thêm 2m thì diện tích tăng thêm  $60\text{m}^2$ . Nếu giảm chiều rộng đi 3m và chiều dài đi 5m thì diện tích giảm đi  $85\text{m}^2$ . Gọi chiều rộng của mảnh vườn là  $x$ , chiều dài của mảnh vườn là  $y$ .

a) Điều kiện của  $x$  là  $x > 3$ .

b) Chiều dài của mảnh vườn sau khi giảm 5m là  $x - 5$  (m).

c) Diện tích của mảnh vườn sau tăng chiều rộng thêm 2m và tăng chiều dài thêm 2m là  $(x + 2)(y + 2)$ .

d) Chiều rộng ban đầu là 8m và chiều dài ban đầu là 20m.

**Lời giải**

Vì giảm chiều rộng đi 3m nên điều kiện của  $x$  là  $x > 3$  là đúng.

**Chọn: a Đúng**

Vì chiều dài giảm chiều dài 5m nên chiều dài của vườn là  $y - 5$  (m)

Nên chiều dài của mảnh vườn sau khi giảm 5m là  $x - 5$  (m) là sai.

**Chọn: b Sai**

Vì tăng chiều rộng thêm 2m nên chiều rộng là  $x + 2$  (m)

và tăng chiều dài thêm 2m là  $y + 2$  (m)

Nên diện tích của mảnh vườn là  $(x + 2)(y + 2)$

**Chọn: c Đúng**

Giải hệ phương trình 
$$\begin{cases} (x + 2)(y + 2) - xy = 60 \\ xy - (x - 3)(y - 5) = 85 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 20 \end{cases}$$

Chiều rộng ban đầu là 8m và chiều dài ban đầu là 20m.

**Chọn: d Đúng**

**Câu 2.** Cho tam giác ABC cân tại A. Vẽ đường tròn tâm O, đường kính BC. Đường tròn (O) cắt AB, AC lần lượt tại I, K. Gọi H là giao điểm BK và CI.

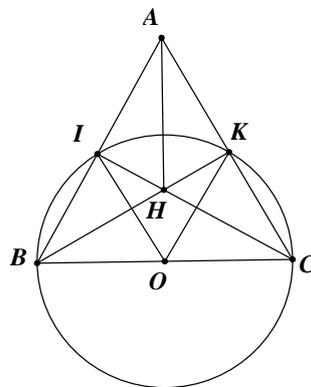
a)  $\Delta IBC$  vuông tại I.

b) Tứ giác AHİK nội tiếp một đường tròn

c) AH là phân giác BAC.

d) Cho  $\angle BAC = 36^\circ$ , ta có  $\angle IOK = 108^\circ$ .

**Lời giải**



a) Xét các tam giác  $\Delta IBC$  có BC là đường kính của (O) và  $I \in (O)$

Nên  $\Delta IBC$  vuông tại I.

b) Ta có:  $\angle AIH = \angle AKH = 90^\circ$  nên 4 điểm A, I, H, K cùng nằm trên đường tròn đường kính. Do đó tứ giác AHİK nội tiếp.

c) H là trực tâm  $\Delta ABC \Rightarrow AH \perp BC$ , lại có  $\Delta ABC$  cân tại A nên AH là phân giác BAC.

d) Xét tam giác cân ABC cân tại A có  $\angle A = 36^\circ \Rightarrow \angle ABO = \angle ACO = \frac{180^\circ - 36^\circ}{2} = 72^\circ$

Xét tam giác OIB cân tại O có  $\angle IBO = 72^\circ \Rightarrow \angle IOB = 180^\circ - 2 \cdot 72^\circ = 36^\circ$

Ta có  $\angle KOC = \angle IOB = 36^\circ$

Suy ra  $\angle IOK = 180^\circ - 36^\circ - 36^\circ = 108^\circ$ .

**Câu 3.** Bạn Linh có 1 bông hoa màu đỏ và 1 bông hoa màu vàng, 1 bông hoa màu hồng và 1 bông hoa màu tím. Giả sử các bông hoa cùng loại và cùng kích cỡ. Bạn Linh chọn ngẫu nhiên lần lượt 2 bông hoa từ số hoa đó.

a) Số phần tử của không gian mẫu là 9.

b) Xác suất của mỗi biến cố A: “Bông hoa lấy ra lần đầu phải màu đỏ” là  $\frac{1}{3}$ .

c) Xác suất của mỗi biến cố B: “Bông hoa lấy ra lần đầu không phải màu đỏ” là  $\frac{3}{4}$ .

d) Xác suất của mỗi biến cố C: “Bông hoa lấy ra ở lần thứ 2 không phải màu vàng cũng không phải màu đỏ” là  $\frac{1}{2}$

### Lời giải

Không gian mẫu của phép thử là

$$\Omega = \{(D;V);(D;H);(D;T);(V;H);(V;D);(V;T);(H;D);(H;V);(H;T);(T;D);(T;V);(T;H)\}$$

Không gian mẫu có 12 phần tử.

Vì các bông hoa cùng loại và cùng kích cỡ nên các kết quả là đồng khả năng.

+ Có 3 kết quả thuận lợi cho biến cố A là  $(D;V);(D;H);(D;T)$

$$\text{Xác suất của biến cố A là } P(A) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}.$$

+ Có 9 kết quả thuận lợi cho biến cố B là:

$$(V;H);(V;D);(V;T);(H;D);(H;V);(H;T);(T;D);(T;V);(T;H).$$

$$\text{Xác suất của biến cố B là } P(B) = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}.$$

+ Có 6 kết quả thuận lợi cho biến cố C là

$$(D;H);(D;T);(V;H);(V;T);(H;T);(T;H).$$

$$\text{Xác suất của biến cố C là } P(C) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}.$$

**Câu 4.** Cho hai biểu thức  $A = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$  và  $B = \frac{x-2}{x+2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+2}$ .

a) Điều kiện xác định của biểu thức A và B là  $x \geq 0$

b) Giá trị của A khi  $x = 9$  là  $\frac{3}{10}$ .

c) Rút gọn biểu thức B ta được  $B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}}$

d) Giá trị lớn nhất của  $P = 2AB + \frac{4}{x+1}$  là 1.

### Lời giải

a) Điều kiện xác định của biểu thức A:  $x \geq 0$

Điều kiện xác định của biểu thức B:  $x > 0$

b) Thay  $x = 9$  (thỏa mãn điều kiện) vào A ta có:  $A = \frac{\sqrt{9}}{9+1} = \frac{3}{10}$ .

b) Điều kiện xác định:  $x > 0$ .

$$\begin{aligned} B &= \frac{x-2}{x+2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} = \frac{x-2}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} - \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} \\ &= \frac{x-2-\sqrt{x}-2+\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} = \frac{x-4}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} = \frac{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}} \end{aligned}$$

$$d) P = 2AB + \frac{4}{x+1} = 2 \cdot \frac{\sqrt{x}}{x+1} \cdot \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}} + \frac{4}{x+1} = \frac{2\sqrt{x}-4}{x+1} + \frac{4}{x+1} = \frac{2\sqrt{x}-4+4}{x+1} = \frac{2\sqrt{x}}{x+1} \leq \frac{2\sqrt{x}}{2\sqrt{x}} = 1$$

Dấu “=” xảy ra  $\Leftrightarrow (\sqrt{x}-1)^2 = 0 \Leftrightarrow \sqrt{x}-1=0 \Leftrightarrow \sqrt{x}=1 \Leftrightarrow x=1$  (thỏa mãn)

Vậy  $P_{\max} = 1 \Leftrightarrow x = 1$ .

**PHẦN 3**

**Câu 1.** Cho phương trình  $x^2 - 4mx + 4m^2 - 2 = 0$  (1) có hai nghiệm phân biệt là  $x_1, x_2$ . Tính  $P = x_1^2 + 4mx_2 - 12m^2 - 6$ .

**A.** -4.

**Lời giải**

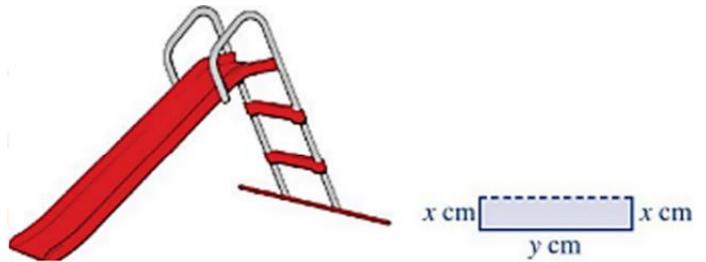
Ta có:  $\Delta' = (2m)^2 - (4m^2 - 2) = 2 > 0, \forall m$ .

Vậy phương trình (1) luôn có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  với mọi  $m$ .

Khi đó, theo định lý Viet:  $x_1 + x_2 = 4m$  và

$$P = x_1^2 + 4mx_2 - 12m^2 - 6 = (x_1^2 - 4mx_1 + 4m^2 - 2) + 4m(x_1 + x_2) - 16m^2 - 4 = 0 + 4m \cdot 4m - 16m^2 - 4 = -4.$$

**Câu 2.** Máng trượt của một cầu trượt cho trẻ em được uốn từ một tấm kim loại có bề rộng 80 cm, mặt cắt ... được mô tả ở hình vẽ dưới đây. Nhà thiết kế khuyến cáo, diện tích của mặt cắt càng lớn thì càng đảm bảo an toàn cho trẻ em.



Gọi  $S$  là diện tích mặt cắt máng trượt. Hỏi  $x$  đạt giá trị bao nhiêu thì cầu trượt đảm bảo an toàn nhất cho trẻ em?

**A.** 20

**Lời giải**

Vì tấm kim loại có bề rộng 80 cm nên ta có phương trình:  $2x + y = 80$ .

Để có thể thiết kế được máng trượt thì  $x > 0; y > 0$  nên  $80 - 2x > 0$  hay  $x < 40$ .

Diện tích của mặt máng trượt là:  $S = x \cdot y = x(80 - 2x) = -2x^2 + 80x$  với  $0 < x < 40$ .

Ta có:  $-2x^2 + 80x = -2(x^2 - 40x) = -2(x^2 - 2 \cdot 20 \cdot x + 20^2 - 20^2)$

Hay  $S = -2(x^2 - 2 \cdot 20 \cdot x + 20^2) + 800 = -2(x - 20)^2 + 800$

Ta thấy:  $-2(x - 20)^2 \leq 0$  luôn đúng với mọi số thực  $x$ .

Suy ra:  $-2(x - 20)^2 + 800 \leq 800$

Hay  $S \leq 800$ . Dấu "=" xảy ra khi  $x = 20$  (thỏa mãn).

Vậy khi  $x = 20$  thì diện tích bề mặt lớn nhất ( $800\text{cm}^2$ ) khi đó thì cầu trượt đảm bảo an toàn nhất cho trẻ em.

**Câu 3.** Biết hệ phương trình  $\begin{cases} ax + by = 9 \\ (a - 2)x + (2b + 1)y = 5 \end{cases}$  có nghiệm là  $(3; -1)$ . Tính giá trị của  $P = 3a - 4b$ .

**A.** 18.

**Lời giải**

Vì hệ phương trình  $\begin{cases} ax + by = 9 \\ (a - 2)x + (2b + 1)y = 5 \end{cases}$  có nghiệm là  $(3; -1)$  nên ta có

$$\begin{cases} 3a - b = 9 \\ 3(a - 2) - (2b + 1) = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a - b = 9 \\ 3a - 2b = 12 \end{cases}$$

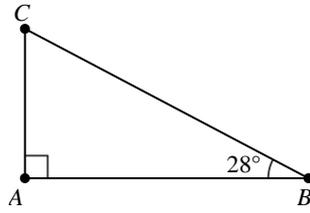
Giải hệ ta được nghiệm là  $(a; b) = (2; -3)$ .

Khi đó  $P = 3a - 4b = 3 \cdot 2 - 4 \cdot (-3) = 18$ .

**Câu 4.** Một cầu trượt trong công viên có độ dốc là  $28^\circ$  và có độ cao là 2,1 m. Tính độ dài của mặt cầu trượt (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).

**A.** 4,47 m.

**Lời giải**



Ta có chiều cao của mặt cầu trượt là  $AC = 2,1\text{m}$  và  $\angle ABC = 28^\circ$

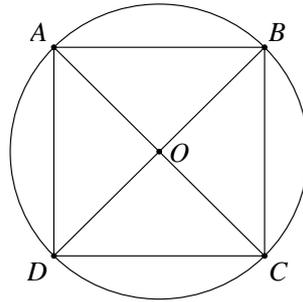
Xét tam giác  $ACB$  vuông tại  $A$  có:  $\sin B = \frac{AC}{BC}$  suy ra  $BC = \frac{AC}{\sin B} = \frac{2,1}{\sin 28^\circ} \approx 4,47\text{m}$ .

Vậy độ dài của mặt cầu trượt là  $4,47\text{m}$ .

**Câu 5.** Cho hình vuông có cạnh  $6\text{cm}$  là nội tiếp đường tròn  $(O)$ . Hãy tính diện tích hình tròn  $(O)$  (đơn vị  $\text{cm}^2$ ).  
(Kết quả làm tròn đến số thập phân thứ nhất)

A.  $56,5$

**Lời giải**



Gọi hình vuông  $ABCD$  nội tiếp đường tròn  $(O)$  khi đó  $OA = OB = OC = OD = R$

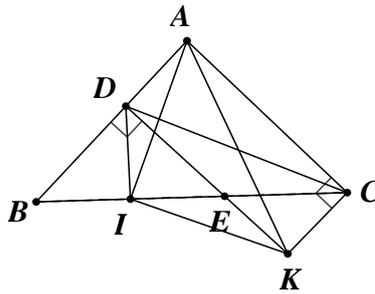
$$\Rightarrow R = \frac{AC}{2} = \frac{AB\sqrt{2}}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$$

Diện tích hình tròn  $(O)$  là  $S = \pi R^2 = \pi(3\sqrt{2})^2 = 18\pi \approx 56,5(\text{cm}^2)$ .

**Câu 6.** Cho  $\triangle ABC$  cân tại  $A$  có  $B = 46^\circ$ . Điểm  $D$  thuộc cạnh  $AB$ , đường vuông góc với  $AB$  tại  $D$  cắt  $BC$  tại  $E$  và cắt đường thẳng vuông góc với  $AC$  tại  $C$  ở  $K$ . Gọi  $I$  là trung điểm của  $BE$ . Tính  $\angle IAK$ .

A.  $44^\circ$

**Lời giải**



$\triangle BDE$  vuông tại  $D$  có  $DI$  là đường trung tuyến ứng với cạnh huyền  $BE$

$\Rightarrow IB = ID = IE$ . Suy ra:  $\triangle BID$  cân tại  $I$  và  $\triangle EID$  cân tại  $I$

Suy ra:  $\angle IBD = \angle IDB = 46^\circ \Rightarrow \angle IDE = \angle IED = 90^\circ - \angle IDB = 44^\circ$  hay  $\angle IDK = 44^\circ$

$\angle ICK = 90^\circ - \angle BCA = 90^\circ - 46^\circ = 44^\circ$

Tứ giác  $IDCK$  có hai đỉnh liền kề  $D, C$  cùng nhìn đoạn  $IK$  dưới một góc  $44^\circ$

$\Rightarrow IDCK$  là tứ giác nội tiếp  $\Rightarrow I, D, C, K$  cùng thuộc một đường tròn.

Dễ dàng chứng minh tứ giác  $ADKC$  là tứ giác nội tiếp  $\Rightarrow A, D, C, K$  cùng thuộc một đường tròn.

Do đó 5 điểm  $A, I, D, C, K$  cùng thuộc một đường tròn, đường kính  $AK$ .

$\Rightarrow \angle IAK = \angle ICK = 44^\circ$  (góc nội tiếp cùng chắn  $IK$ ).

**I. CÂU HỎI NHIỀU LỰA CHỌN (3,0 điểm)**

Mỗi đáp án đúng được 0,25 điểm

<b>Câu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>ĐA</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>

**II. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (4,0 điểm)**

Mỗi câu được 1,0 điểm

- Đúng 1 ý được 0,1 điểm
- Đúng 2 ý được 0,25 điểm
- Đúng 3 ý được 0,5 điểm.
- Đúng 4 ý được 1,0 điểm.

<b>Câu</b>	<b>1</b>				<b>2</b>				<b>3</b>				<b>4</b>			
	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
<b>ĐA</b>	S	Đ	S	S	S	Đ	S	Đ	S	Đ	Đ	S	S	Đ	S	Đ

**III. CÂU TRẢ LỜI NGẮN (3,0 điểm)**

Mỗi đáp án đúng được 0,5 điểm

<b>Câu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ĐA</b>	4	60	-1	6,2	7,5	20

**GỢI Ý ĐÁP ÁN PHẦN II, III**

**PHẦN II**

**Câu 1.**

- a) Biểu thức B xác định khi  $x > 0$ . Chọn đáp án **Sai**  
 b) Bấm máy tính ta được  $A = 2$ . Chọn đáp án **Đúng**.  
 c)

$$B = \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x}} + \frac{x - 4}{\sqrt{x} + 2}$$

$$B = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 1)}{\sqrt{x}} + \frac{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}{(\sqrt{x} + 2)}$$

$$B = \sqrt{x} + 1 + \sqrt{x} - 2$$

$$B = 2\sqrt{x} - 1$$

Thay  $x = 3 + 2\sqrt{2}$  (t/m đk) ta được  $B = 2\sqrt{2} + 1$ . Chọn đáp án **Sai**.

- d) Vì điều kiện xác định của biểu thức B là  $x > 0$  nên nếu  $x < \frac{9}{4}$  thì chưa thỏa mãn đk. Chọn đáp án **Sai**.

**Câu 2.**

a)  $x; y \in N; x, y < 40$ . Chọn đáp án **Sai**.

b) Laptop Dell có  $x$  chiếc, Macbook có  $y$  chiếc ( $x, y \in N^*$ )

$x + y = 40$  Chọn đáp án **Đúng**.

c) Theo đề bài ta có hệ phương trình  $\begin{cases} x + y = 40 \\ 2x + 5y = 116 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 28 \\ y = 12 \end{cases}$

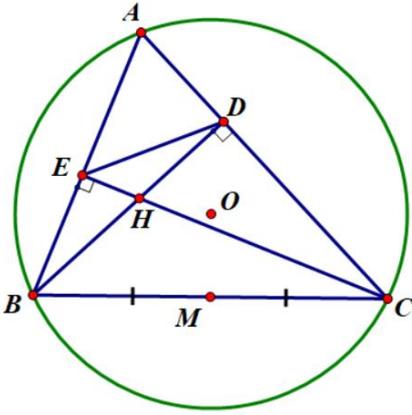
Có 28 chiếc Laptop Dell, 12 chiếc Laptop Macbook. Chọn đáp án **Sai**.

d) Gọi  $a$  là số Laptop Dell màu xám,  $b$  là số Laptop Dell màu bạc ( $a, b \in N^*$ )

Theo đề bài ta có  $\begin{cases} a + b = 28 \\ a - b = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 18 \\ b = 10 \end{cases}$

Vậy có 10 chiếc Laptop Dell màu bạc . Chọn đáp án **Đúng**.

**Câu 3.**



a) Tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn (O) nên O là giao điểm của 3 đường trung trực. Chọn đáp án **Sai**.

b) Có  $\triangle ADH$  vuông tại D  $\Rightarrow$  3 điểm A, D, H cùng thuộc đường tròn đường kính AH

$\triangle AEH$  vuông tại E  $\Rightarrow$  3 điểm A, E, H cùng thuộc đường tròn đường kính AH

$\Rightarrow$  4 điểm A, E, D, H cùng thuộc đường tròn đường kính AH.

Chọn đáp án **Đúng**.

c) Có  $\triangle BEC$  vuông tại E  $\Rightarrow$  3 điểm B, E, C cùng thuộc đường tròn đường kính BC

$\triangle BDC$  vuông tại D  $\Rightarrow$  3 điểm B, D, C cùng thuộc đường tròn đường kính BC

$\Rightarrow$  4 điểm B, E, D, C cùng thuộc đường tròn đường kính BC

$\Rightarrow \angle EDB = \angle ECB$  (góc nội tiếp cùng chắn cung EB)

Chọn đáp án **Đúng**.

d) Nếu (O) có bán kính bằng 4cm, tam giác ABC nội tiếp đường tròn thì  $BC \leq 8$ cm nên BC không thể bằng 10cm.

Chọn đáp án **Sai**.

**Câu 4.**

a) Vì x viết dưới dạng số thập phân nên điều kiện x là  $x > 0$ . Chọn đáp án **Sai**.

b) Vì x viết dưới dạng số thập phân nên số tiền lãi bác Bình nhận được sau đúng 1 năm là  $600x$  (triệu đồng). Chọn

đáp án **Đúng**.

c) Tiền gốc lẫn lãi bác Bình nhận được sau 2 năm gửi tiết kiệm là

$600 + 600x + x(600 + 600x) = 600x^2 + 1200x + 600$ . Chọn đáp án **Sai**.

d) Theo bài ra ta có phương trình:

$$600x^2 + 1200x + 600 = 655,215$$

Giải phương trình ta được  $x = 0,045$  thỏa mãn;  $x = -2,045$  không thỏa mãn

Nếu lãi suất năm thứ 2 tăng thêm 1% so với năm đầu thì lãi suất năm thứ hai là

$$1\% + 0,045 = 0,055$$

Tổng số tiền gốc và lãi bác Bình nhận được sau năm đầu là:

$$600 + 0,045 \cdot 600 = 627 \text{ (triệu đồng)}$$

Tổng số tiền gốc và lãi bác Bình nhận được sau năm thứ 2 là:

$$627 + 0,055 \cdot 627 = 661,485 \text{ (triệu đồng)}. \text{ Chọn đáp án } \mathbf{Đúng}.$$

**PHẦN III**

**Câu 1.**

$$B = \left( \frac{1}{\sqrt{x+3}} + \frac{1}{\sqrt{x-3}} \right) \cdot \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{x}}$$

$$B = \frac{\sqrt{x-3} + \sqrt{x+3}}{(\sqrt{x+3})(\sqrt{x-3})} \cdot \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{x}}$$

$$B = \frac{2}{\sqrt{x-3}}$$

Để B nguyên thì  $2 : \sqrt{x-3}$  hay  $\sqrt{x-3} \in U(2) = \{-1; 1; -2; 2\}$

Giải ra tìm được  $x \in \{4; 16; 1; 25\}$

Có 4 giá trị của  $x$  để B nhận giá trị nguyên.

**Câu 2.**

Gọi số ngày từ khi bắt đầu tiết kiệm bạn Nam có thể mua được chiếc xe đạp là  $x$  (ngày,  $x > 0$ )

Theo bài ra ta có bất phương trình  $20000x + 800000 \geq 2000000$   
 $x \geq 60$

Vậy sau ít nhất 60 ngày thì bạn Nam có thể mua được chiếc xe đạp.

**Câu 3.**

Ta có  $\Delta = [-(m+2)]^2 - 4 \cdot 2m = m^2 - 4m + 4 = (m-2)^2 \geq 0 \forall m$

Để phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt thì  $\Delta > 0$  hay  $m \neq 2$

Theo Vi-et ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = m + 2 \\ x_1 x_2 = 2m \end{cases}$$

Theo bài ta có:  $(x_1 + x_2)^2 - x_1 x_2 \leq 3$

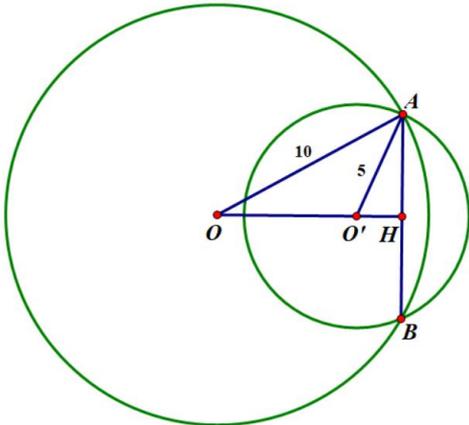
$$(m+2)^2 - 2m \leq 3$$

$$m^2 + 2m + 1 \leq 0$$

$$(m+1)^2 \leq 0$$

$$\Rightarrow m = -1 \text{ (vì } (m+1)^2 \geq 0 \forall m)$$

**Câu 4.**



Kẻ  $OO'$  vuông góc với  $AB$  tại  $H \Rightarrow H$  là trung điểm của  $AB$

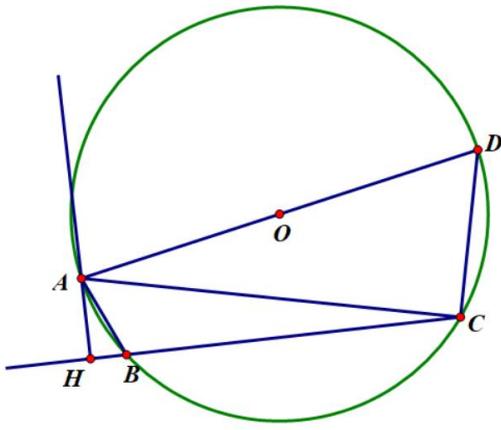
$$AH = HB = \frac{1}{2} AB = 4(cm)$$

Xét  $\Delta O'H$  vuông tại  $H$  có  $O'H = \sqrt{O'A^2 - AH^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(cm)$

Xét  $\Delta OAH$  vuông tại  $H$  có  $OH = \sqrt{OA^2 - AH^2} = \sqrt{10^2 - 4^2} = \sqrt{84}(cm)$

$$\Rightarrow OO' = OH - AH = \sqrt{84} - 3 \approx 6,2(cm)$$

**Câu 5.**



Vẽ đường kính AD

Xét  $\Delta AHB$  vuông tại H có  $HB = \sqrt{AB^2 - AH^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 (cm)$

Xét  $\Delta AHB$  và  $\Delta DCA$  có:

$$\angle AHB = \angle ACD (= 90^\circ)$$

$$\angle ABH = \angle ADC \text{ (cùng bù với } \angle ABC \text{)}$$

$\Rightarrow \Delta AHB$  đồng dạng với  $\Delta DCA$

$$\Rightarrow \frac{HB}{CA} = \frac{AB}{DA} \Rightarrow DA = \frac{CA \cdot AB}{HB} = \frac{12 \cdot 5}{4} = 15 (cm)$$

$$\Rightarrow R = \frac{1}{2} \cdot 15 = 7,5 (cm)$$

**Đáp án: 7,5**

**Câu 6.**

Gọi  $x, y (cm) (x > y > 0)$  lần lượt là chiều dọc và chiều ngang của trang chữ.

Khi đó, chiều dọc và chiều ngang của trang giấy lần lượt là  $x + 6 (cm)$  và  $y + 4 (cm)$

Vì một trang chữ của một tạp chí cần diện tích là  $384 cm^2$  nên ta có  $xy = 384 \Rightarrow y = \frac{384}{x}$

$$\text{Diện tích của trang giấy } S = (x + 6)(y + 4) = (x + 6) \cdot \left( \frac{384}{x} + 4 \right) = 4x + \frac{2304}{x} + 408 = 4 \left( x + \frac{576}{x} \right) + 408$$

Ta có  $a + b \geq 2\sqrt{ab}$  (\*) Dấu « = » xảy ra khi  $a = b$

$$\text{Áp dụng (*) ta có } x + \frac{576}{x} \geq 2\sqrt{x \cdot \frac{576}{x}} = 48. \text{ Khi đó : } S \geq 4 \cdot 48 + 408 = 600 (cm^2)$$

$$\text{Dấu « = » xảy ra khi } x = \frac{576}{x} \text{ hay } x^2 = 576.$$

Suy ra  $x = 24$  (vì  $x > 0$ ). Do đó  $y = 16$  (thỏa mãn).

Do đó trang giấy có kích thước chiều dọc  $x + 6 = 30 (cm)$  và chiều ngang  $y + 4 = 20 (cm)$  thì diện tích bề mặt của trang giấy là nhỏ nhất bằng  $600 cm^2$ .

Vậy chiều ngang tối ưu của trang giấy là  $20 cm$ .

**Đáp án: 20**

### ĐỀ SỐ 3

**KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG LỚP 9**  
**NĂM HỌC 2024-2025**

**UBND QUẬN LÊ CHÂN**  
**TRƯỜNG THCS TÔ HIỆU**

### HƯỚNG DẪN CHẤM THI MÔN: TOÁN

01 trang

**PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,0 điểm)**

Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Đáp án	B	D	C	D	D	B	C	D	A	B	A	C
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm)**

Số câu hỏi: 4 câu, mỗi câu gồm 4 ý. Trong đó:

- Trả lời đúng 1 ý được 0,1 điểm;
- Trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm;
- Trả lời đúng 3 ý được 0,5 điểm;
- Trả lời đúng 4 ý được 1,0 điểm.

Câu	Ý	a)	b)	c)	d)
	1		Đ	S	Đ
2		Đ	S	S	Đ
3		Đ	Đ	Đ	S
4		Đ	S	Đ	Đ

**PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn (3,0 điểm)**

Số câu hỏi: 6 câu, mỗi câu đúng 0,5 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	5	-125	0,3	4	135	10

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai.**

**Câu 1:**

a) Với  $m = -1$  thì phương trình (1) trở thành  $x^2 - x - 2 = 0$

Giải phương trình trên được hai nghiệm  $x_1 = -1; x_2 = 2$ .

b) Xét phương trình (1) có:

$$\Delta = m + 2^2 - 4.2m = m^2 + 4m + 4 - 8m = m^2 - 4m + 4 = (m - 2)^2$$

Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta > 0$$

$$\Leftrightarrow (m - 2)^2 > 0$$

$$\Leftrightarrow m - 2 \neq 0 \quad (m - 2)^2 \geq 0 \text{ với mọi } m \in \mathbb{R})$$

$$\Leftrightarrow m \neq 2$$

c) Phương trình (1) có hai nghiệm trái dấu

$$\Leftrightarrow ac < 0$$

$$\Leftrightarrow 2m < 0$$

$$\Leftrightarrow m < 0$$

d) Vì  $\Delta \geq 0$  với mọi  $m \in \mathbb{R}$  nên phương trình (1) luôn có hai nghiệm  $x_1, x_2$  với mọi  $m \in \mathbb{R}$ .

Theo hệ thức Vi-ét có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = m + 2 \\ x_1 x_2 = 2m \end{cases}$$

$$\text{Có: } x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2 \leq 3$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - x_1 x_2 \leq 3$$

$$\Leftrightarrow (m + 2)^2 - 2m \leq 3$$

$$\Leftrightarrow m^2 + 4m + 4 - 2m - 3 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 + 2m + 1 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (m + 1)^2 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow m + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow m = -1$$

**Đáp án: DSDS**

**Câu 2.** Gọi lượng than mà đội phải khai thác trong một ngày theo kế hoạch là  $x$  (tấn)  $x > 0$ .

Thời hạn quy định để đội khai thác 216 tấn than là  $\frac{216}{x}$  (ngày).

Lượng than khai thác được trong 3 ngày đầu là  $3x$  (tấn).

Do đó lượng than khai thác được trong những ngày còn lại là  $232 - 3x$  (tấn).

Mỗi ngày sau đội khai thác được  $x + 8$  (tấn).

Thời gian để đội khai thác  $232 - 3x$  tấn than là  $\frac{232 - 3x}{x + 8}$  (ngày).

Theo đề bài ta có phương trình:

$$\frac{216}{x} - 1 = \frac{232 - 3x}{x + 8} + 3 \text{ hay } x^2 + 48x - 1728 = 0.$$

Giải phương trình ta được  $x_1 = -72$  (không TMDK),  $x_2 = 24$  (TMDK)

Vậy mỗi ngày đội thợ phải khai thác 24 tấn than.

**Đáp án: DSSD****Câu 3:**

a) Vì góc nội tiếp  $CBA$  và góc ở tâm  $COA$  cùng chắn cung  $CA$  nên  $COA = 2.CBA$

b) Xét  $(O)$

$MCA = MBA$  (hai góc nội tiếp cùng chắn cung  $MA$ )

$MAC = MBC$  (hai góc nội tiếp cùng chắn cung  $MC$ )

Mà  $MBA = MBC$  ( $BM$  là tia phân giác của  $ABC$ )

$\Rightarrow MCA = MAC \Rightarrow \Delta CMA$  cân

c) Ta có:  $ABC = 2CBM$  ( $BM$  là phân giác của  $ABC$ )

Mà  $ABC = \frac{1}{2}$  số đo  $AC = \frac{1}{2}(180^\circ - \text{sđ } AB)$

$\Rightarrow 2CBM = \frac{1}{2}(180^\circ - \text{sđ } AB)$

$\Rightarrow \text{sđ } AB = 180^\circ - 4CBM$

d) Gọi  $M$  là giao điểm của  $DK$  với nửa đường tròn ( $M$  khác  $B$ ).

Ta có:  $CK$  là tiếp tuyến tại  $C \Rightarrow CK \perp CB$

$CMB$  nội tiếp chắn nửa  $(O) \Rightarrow CMB = 90^\circ$

$\Rightarrow KCM = CBM$  (hai góc cùng phụ với  $MCB$ )

$MCA = MBA$  (hai góc nội tiếp cùng chắn  $AM$ )

Mà  $CBM = MBA$  ( $BM$  là phân giác của  $ABC$ )

Suy ra  $KCM = MCA \Rightarrow CM$  là phân giác  $KCD$

Xét  $\Delta CDK$  có:  $CM$  là phân giác  $KCD$ ;  $CM$  là đường cao

Suy ra  $\Delta CDK$  cân tại  $C$

Đặt  $DM = MK = x > 0$ .

Chứng minh:  $BM \cdot BK = BC^2$

$$\Rightarrow (x + 4)(2x + 4) = 25 \Leftrightarrow x^2 + 6x + 9 = \frac{27}{2} \Leftrightarrow (x + 3)^2 = \left(\frac{3\sqrt{6}}{2}\right)^2$$

Nghiệm dương của phương trình là  $x = \frac{3\sqrt{6} - 6}{2}$ . Do đó  $DK = 3\sqrt{6} - 6$  (cm)  $BK = 3\sqrt{6} - 2$  (cm)

**Đáp án: DDDS****Câu 4:**

a) Có tam giác  $ADC$  vuông tại  $D$  nên trung điểm của  $AC$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ADC$ .

$\Rightarrow O$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ADC$ .

b) Độ dài bán kính đường tròn nội tiếp tam giác đều  $ABE$  là  $\sqrt{3} \text{ cm}$ .

c) Có  $FO \perp AB$

Dễ dàng tính được  $FO = \sqrt{3} + 4 \text{ cm}$

Diện tích tứ giác  $AFBO$  là:  $\frac{1}{2} AB \cdot FO = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot (\sqrt{3} + 4) = 3\sqrt{3} + 12 \text{ cm}^2$

d) Dễ dàng tính được:  $AFB = 120^\circ$

Diện tích hình quạt tròn  $FAB$  là:  $S_1 = \frac{\pi R^2 n}{360} = \frac{\pi \cdot 2\sqrt{3}^2 \cdot 120}{360} = 4\pi \text{ cm}^2$

Diện tích tam giác  $FAB$  là:  $S_2 = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot 6 = 3\sqrt{3} \text{ cm}^2$

Có  $O$  là tâm đường tròn ngoại tiếp hình chữ nhật  $ABCD$ .

Diện tích hình tròn  $O; OA$  là:  $S_3 = \pi \left( \frac{\sqrt{6^2 + 8^2}}{2} \right)^2 = 25\pi \text{ cm}^2$

Diện tích hình chữ nhật  $ABCD$  là:  $S_4 = 6 \cdot 8 = 48 \text{ cm}^2$

Diện tích miền gạch chéo là:

$S = S_1 - S_2 + S_3 - S_4 = 4\pi - 3\sqrt{3} + 25\pi - 48 \approx 37,9 \text{ cm}^2$

**Đáp án: DSDD****PHẦN III****Câu 1:**

$A = \left( \frac{1}{\sqrt{x}+1} - \frac{2\sqrt{x}-1}{x-1} \right) : \frac{x-2\sqrt{x}}{x-1}$  với  $x > 0$ ,  $x \neq 1$  và  $x \neq 4$ .

$$= \frac{\sqrt{x}-1-2\sqrt{x}+1}{x-1} \cdot \frac{x-1}{x-2\sqrt{x}}$$

$$= \frac{-\sqrt{x}}{x-1} \cdot \frac{x-1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}$$

$$= -\frac{1}{\sqrt{x}-2}$$

Đề  $A \leq 0$  thì  $-\frac{1}{\sqrt{x}-2} \leq 0$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x}-2 > 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x} > 2$$

$$\Leftrightarrow x > 4$$

Kết hợp điều kiện  $x > 0$ ,  $x \neq 1$  và  $x \neq 4$ .

$$\Rightarrow x > 4$$

Mà  $x$  là số nguyên nhỏ nhất thỏa mãn  $x > 4$  nên  $x = 5$ .

**Đáp án: 5****Câu 2:**

Đồ thị hàm số  $y = mx + 2 - n$  đi qua điểm  $M(-1; 3)$  nên ta có:  $3 = -m + 2 - n$  (1)

Đồ thị hàm số  $y = 2nx + 3m$  đi qua điểm  $M(-1; 3)$  nên ta có:  $3 = -2n + 3m$  (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 3 = -m + 2 - n \\ 3 = -2n + 3m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m + n = -1 \\ 3m - 2n = 3 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình tìm được: 
$$\begin{cases} m = \frac{1}{5} \\ n = \frac{-6}{5} \end{cases}$$

Khi đó  $T = \left(4 \cdot \frac{-6}{5} - \frac{1}{5}\right)^3 = -5^3 = -125$

**Đáp án: -125**

**Câu 3:**

An chọn 1 quả từ giỏ của mình có 6 cách chọn; Bình chọn 1 quả từ giỏ của mình có 5 cách chọn. Do đó không gian mẫu của phép thử có  $5 \cdot 6 = 30$  phần tử.

Để biến cố của phép thử xảy ra thì An lấy được táo và Bình lấy được cam hoặc An lấy được cam còn Bình lấy được táo. Khi đó số kết quả thuận lợi là  $1 \cdot 3 + 3 \cdot 2 = 9$

Vậy xác suất cần tìm là  $p = \frac{9}{30} = \frac{3}{10} = 0,3$ .

**Đáp án: 0,3**

**Câu 4:**

Gọi số người xem MV sau 24 giờ phát hành là  $x$  (triệu người)

Điều kiện  $x \in \mathbb{N}^*$

Số người đã xem hai lượt là:  $60\% x = 0,6x$  (triệu người)

Số người chỉ xem một lượt là:  $40\% x = 0,4x$  (triệu người)

Vì tổng số lượt xem MV là 6,4 triệu lượt nên ta có phương trình:

$$0,6x \cdot 2 + 0,4x \cdot 1 = 6,4$$

$$\Leftrightarrow 1,6x = 6,4$$

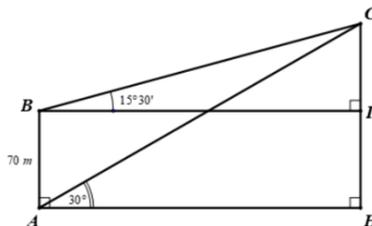
$$\Leftrightarrow x = 4 \text{ (TMĐK)}$$

Vậy có 4 triệu người xem MV sau 24 giờ phát hành.

**Đáp án: 4**

**Câu 5:**

Hình vẽ minh họa bài toán



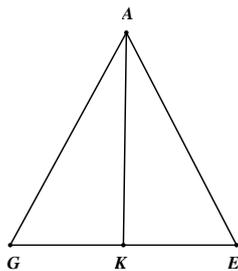
$$\text{Có } \tan CAH = \frac{CH}{AH} \Rightarrow AH = \frac{CH}{\tan CAH} = \frac{CH}{\tan 30^\circ}$$

$$\tan CBI = \frac{CI}{BI} \Rightarrow BI = \frac{CI}{\tan CBI} = \frac{CI}{\tan 15^\circ 30'} = \frac{CH - 70}{\tan 15^\circ 30'}$$

$$\text{Do } AH = BI \text{ nên } \frac{CH}{\tan 30^\circ} = \frac{CH - 70}{\tan 15^\circ 30'}$$

$$\Rightarrow CH = \frac{70 \cdot \tan 30^\circ}{\tan 30^\circ - \tan 15^\circ 30'} \approx 135 \text{ m}$$

**Câu 6:**



Ta có  $AE = GB = x$  ( $0 < x < 15$ )  $\Rightarrow EG = 30 - 2x$ .

Kẻ đường cao  $AK$  của  $\triangle AGE$ .

Vì  $\triangle AGE$  cân tại  $A$  nên  $KE = \frac{EG}{2} = \frac{30 - 2x}{2} = 15 - x$  (cm).

$\triangle AKE$  vuông tại  $K \Rightarrow AE > KE \Rightarrow x > \frac{15}{2}$ .

Áp dụng định lý Py-ta-go vào tam giác vuông  $AKE$  ta có

$$AK^2 + KE^2 = AE^2$$

$$\Rightarrow AK = \sqrt{x^2 - (15 - x)^2}$$

$$\Rightarrow AK = \sqrt{30x - 225}.$$

Diện tích đáy  $AGE$  là

$$S_{AGE} = \frac{1}{2} AK \cdot GE = \frac{1}{2} \sqrt{30x - 225} \cdot (30 - 2x) = \sqrt{30x - 225} \cdot (15 - x) \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Thể tích lăng trụ là  $V = 30 \cdot \sqrt{30x - 225} \cdot (15 - x) \text{ (cm}^3\text{)}.$

$$V = 30 \cdot \sqrt{30x - 225} \cdot (15 - x) = 30 \cdot \sqrt{15 \cdot (2x - 15)} \cdot \sqrt{15 - x} \cdot \sqrt{15 - x} = 10 \cdot \sqrt{15} \cdot 3 \cdot \sqrt{2x - 15} \cdot \sqrt{15 - x} \cdot \sqrt{15 - x}.$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho ba số dương  $2x - 15$ ,  $15 - x$ ,  $15 - x$  ta được:

$$3 \cdot \sqrt[3]{(2x - 15)(15 - x)(15 - x)} \leq (2x - 15) + (15 - x) + (15 - x)$$

$$\Leftrightarrow \sqrt[3]{(2x - 15)(15 - x)(15 - x)} \leq 5$$

$$\Leftrightarrow (2x - 15)(15 - x)(15 - x) \leq 5^3$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(2x - 15)(15 - x)(15 - x)} \leq \sqrt{5^3} = 5\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow V \leq 10 \cdot \sqrt{15} \cdot 3 \cdot 5\sqrt{5} \Rightarrow V \leq 750\sqrt{3}.$$

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi  $2x - 15 = 15 - x \Leftrightarrow x = 10$ .

Vậy  $x = 10$  thì thể tích lăng trụ lớn nhất.

**Đáp án: 10**