

(Thời gian: 90 phút, không kể thời gian giao đề)

**Phần I. Trắc nghiệm (2 điểm)**

**Câu 1:** Trong các hàm số sau, hàm số bậc nhất là:

- A.  $y = \frac{2}{x} - 1$       B.  $y = -3x + 4$       C.  $y = 3$       D.  $y = 3x^2 - 3$

**Câu 2:**  $x = \frac{-1}{2}$  là nghiệm của phương trình nào sau đây:

- A.  $6x + 3 = 0$       B.  $4 - (2x - 1) = 4$   
C.  $3x + 2 - (x + 1) = 2$       D.  $2x - 3 = x - 4$

**Câu 3:** Nghiệm của phương trình:  $2(x - 3) - (x + 1) = 0$  là:

- A.  $x = 3$       B.  $x = 3$  hoặc  $x = -1$       C.  $x = -1$       D.  $x = 7$

**Câu 4:** Bác Minh gửi tiết kiệm  $x$  (triệu đồng) vào ngân hàng với lãi suất 5%/năm. Sau thời gian 1 năm thì số tiền bác Minh nhận được cả vốn lẫn lãi được biểu thị qua biểu thức:

- A.  $5\%x$       B.  $105\%x$       C.  $150\%x$       D.  $x + 5\%$

**Câu 5:** Hình bên mô tả một đĩa tròn bằng bìa cứng được chia thành 8 phần bằng nhau và ghi các số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8, chiếc kim được gắn cố định. Quay đĩa tròn một lần rồi kiểm tra chiếc kim chỉ vào hình quạt ghi số nào trên đĩa tròn khi đĩa dừng lại.



Số các kết quả thuận lợi của biến cố “Chiếc kim chỉ vào hình quạt ghi số lớn hơn 3” là:

- A. 3      B. 4  
C. 5      D. 8

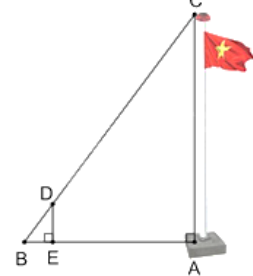
**Câu 6:** Với giả thiết của Câu số 5.

Xác suất của biến cố “Chiếc kim chỉ vào hình quạt ghi số là số chia hết cho 3” là:

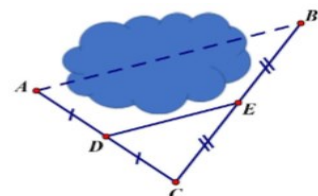
- A.  $\frac{3}{8}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{8}$       D.  $\frac{1}{2}$

**Câu 7:** Để đo chiều cao AC của một cột cờ (như hình vẽ), người ta cắm một cái cọc ED có chiều cao 3m vuông góc với mặt đất. Đặt vị trí quan sát tại B, biết khoảng cách BE là 2m và khoảng cách AB là 9m. Chiều cao AC của cột cờ là:

- A. 13,5 m      B. 9 m  
C. 15 m      D. 10,5 m



**Câu 8:** Giữa hai điểm A và B có một chướng ngại vật, không thể đo trực tiếp được. Để đo khoảng cách giữa hai điểm A và B, người ta lấy thêm các điểm C, D, E như hình vẽ và đo đoạn thẳng DE là 36m.



Khoảng cách giữa A và B là bao nhiêu mét:

A. 36m

B. 18m

C. 72m

D. 144m

**Phần II. Tự luận (8 điểm)**

**Bài 1 (1,5 điểm):** Cho hai biểu thức:

$$A = \frac{x}{x+3} \text{ và } B = \frac{2x}{x-3} - \frac{3x^2+9}{x^2-9} \text{ với } x \neq \pm 3$$

a) Tính giá trị biểu thức A khi  $x = -2$ .

b) Cho biểu thức  $M = A + B$ . Chứng minh rằng:  $M = \frac{3}{x+3}$ .

**Bài 2 (1 điểm):** Cho hàm số:  $y = 2x - 1$  có đồ thị là đường thẳng (d).

a) Vẽ đồ thị của hàm số trong mặt phẳng tọa độ.

b) Tìm m để đường thẳng (d'):  $y = (m+1)x + 3$  song song với đường thẳng (d).

**Bài 3 (1,5 điểm):**

Một ô tô đi từ A đến B với vận tốc 45km/h. Khi ô tô đó đi từ B về A đã chọn một con đường khác dài hơn đường cũ là 10km nhưng để đi hơn, do đó khi về ô tô đã đi với vận tốc 50km/h. Tính chiều dài quãng đường từ A đến B, biết rằng thời gian ô tô đi từ B về A ít hơn thời gian ô tô đi từ A đến B là 30 phút.

**Bài 4 (0,5 điểm):** Một hộp có 20 chiếc thẻ cùng loại, mỗi thẻ được ghi một trong các số nguyên dương không vượt quá 20, hai thẻ khác nhau thì ghi hai số khác nhau. Lấy ngẫu nhiên một chiếc thẻ từ trong hộp, ghi lại số thẻ lấy ra và bỏ lại thẻ đó vào hộp.

Tính xác suất của biến cố “Thẻ lấy ra ghi số là ước của 21”.

**Bài 5 (3 điểm):** Cho hình chữ nhật ABCD ( $AB > BC$ ). Kẻ AH vuông góc với BD tại H.

a) Chứng minh rằng:  $\triangle ADH \sim \triangle BDA$ .

Tính độ dài đoạn thẳng BD, AH? Biết  $AB = 4\text{cm}$ ,  $BC = 3\text{cm}$ .

b) Chứng minh  $\triangle AHB \sim \triangle BCD$ . Từ đó suy ra:  $BH \cdot BD = CD^2$ .

c) Tia AH cắt cạnh DC tại E và cắt cạnh BC kéo dài tại F. Gọi I là trung điểm của BE, K là trung điểm của DF. Chứng minh rằng:  $IK \perp CH$ .

**Bài 6 (0,5 điểm):**

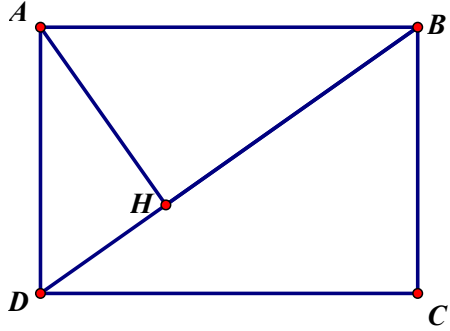
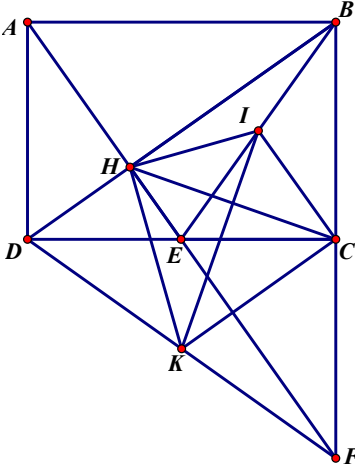
Cho ba số thực a, b, c thỏa mãn  $a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0$  và  $a(a-b) + b(b-c) = c(a-c)$ .

Tính giá trị biểu thức:  $B = \left(5 - \frac{a}{b}\right) \left(12 - \frac{b}{c}\right) \left(447 - \frac{c}{a}\right)$

Họ và tên thí sinh: .....SBD: .....

Bài	Nội dung	Điểm
<b>I/ Trắc nghiệm</b>		<b>2</b>
	Câu 1: B                      Câu 2: A Câu 3: D                      Câu 4: B Câu 5: C                      Câu 6: B Câu 7: A                      Câu 8: C	Mỗi ý đúng: 0,25
<b>II/ Tự luận</b>		<b>8</b>
<b>Bài 1:</b> <b>(1,5đ)</b>	Tính giá trị của biểu thức $A = \frac{x}{x+3}$ khi $x = -2$	<b>0,5</b>
	Thay $x = -2$ (tm) vào A: $A = \frac{-2}{-2+3}$	0,25
	$A = -2$	0,25
	$B = \frac{2x}{x-3} - \frac{3x^2+9}{x^2-9}$ Cho biểu thức $M = A + B$ . Chứng minh rằng: $M = \frac{3}{x+3}$ .	<b>1</b>
	$M = A + B = \frac{x}{x+3} + \frac{2x}{x-3} - \frac{3x^2+9}{x^2-9}$ $= \frac{x}{x+3} + \frac{2x}{x-3} - \frac{3x^2+9}{(x-3)(x+3)}$	0,25
	$= \frac{x^2 - 3x + 2x^2 + 6x - 3x^2 - 9}{(x-3)(x+3)}$	0,25
	$= \frac{3x - 9}{(x-3)(x+3)}$	0,25
	$= \frac{3(x-3)}{(x-3)(x+3)} = \frac{3}{x+3}$	0,25
<b>Bài 2:</b> <b>(1đ)</b>	Cho hàm số: $y = 2x - 1$ có đồ thị là đường thẳng (d)	
	a) Vẽ đồ thị của hàm số trong mặt phẳng tọa độ.	<b>0,5</b>
	Đường thẳng (d) cắt trục Ox tại điểm A $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$ Đường thẳng (d) cắt trục Oy tại điểm B $(0; -1)$ Đường thẳng đi qua hai điểm A, B là đồ thị hàm số (d)	0,25

		0,25
	<p>b) Tìm <math>m</math> để đường thẳng <math>(d')</math>: <math>y = (m+1)x + 3</math> song song với đường thẳng <math>(d)</math></p>	0,5
	<p>(d) // (d') khi <math>m+1 = 2</math> và <math>3 \neq -1</math></p>	0,25
	<p>Từ đó tìm được <math>m = 1</math></p>	0,25
<p><b>Bài 3:</b> <b>(1,5đ)</b></p>	<p>Một ô tô đi từ A đến B với vận tốc 45km/h. Khi ô tô đó đi từ B về A đã chọn một con đường khác dài hơn đường cũ là 10km nhưng dễ đi hơn, do đó khi về ô tô đã đi với vận tốc 50km/h. Tính chiều dài quãng đường từ A đến B biết rằng thời gian ô tô đi từ B về A ít hơn thời gian ô tô đi từ A đến B là 30 phút.</p>	1,5
	<p>Đổi 30 phút = <math>\frac{1}{2}</math> giờ</p>	0,25
	<p>Gọi chiều dài quãng đường từ A đến B là <math>x</math> (km, <math>x &gt; 0</math>)</p>	
	<p>Chiều dài quãng đường từ B về A là: <math>x + 10</math> (km)</p>	
	<p>Thời gian ô tô đi từ A đến B là: <math>\frac{x}{45}</math> (giờ)</p>	0,25
	<p>Thời gian ô tô đi từ B về A là: <math>\frac{x+10}{50}</math> (giờ)</p>	0,25
	<p>Vì thời gian ô tô đi từ B về A ít hơn thời gian ô tô đi từ A đến B là <math>\frac{1}{2}</math> giờ nên có phương trình:</p> $\frac{x}{45} - \frac{x+10}{50} = \frac{1}{2}$	0,25
	<p>Giải phương trình được <math>x = 315</math> (TM)</p>	0,25
	<p>Kết luận: Chiều dài quãng đường từ A đến B là 315 km</p>	0,25
<p><b>Bài 4:</b> <b>(0,5 đ)</b></p>	<p>Một hộp có 20 chiếc thẻ cùng loại, mỗi thẻ được ghi một trong các số nguyên dương không vượt quá 20, hai thẻ khác nhau thì ghi hai số khác nhau. Lấy ngẫu nhiên một chiếc thẻ từ trong hộp, ghi lại số thẻ lấy ra và bỏ lại thẻ đó vào hộp. Tính xác suất của biến cố “Thẻ lấy ra ghi số là ước của 21”.</p>	0,5
	<p>Có 3 kết quả thuận lợi của biến cố “Thẻ lấy ra ghi số là ước của 21” là: 1; 3; 7</p>	0,25
	<p>Xác suất của biến cố là: <math>\frac{3}{20}</math></p>	0,25

<b>Bài 5:</b> <b>(3đ)</b>	Cho hình chữ nhật ABCD có $AB > BC$ . Kẻ AH vuông góc với BD tại H.	<b>3</b>
 <p style="text-align: right;">Hình vẽ đúng đến câu a</p>		0,25
a) Chứng minh rằng: $\triangle ADH \sim \triangle BDA$ . Từ đó tính độ dài đoạn thẳng BD, AH. Biết $AB = 4\text{cm}$ , $BC = 3\text{cm}$ .		<b>1,25</b>
AH $\perp$ BD $\Rightarrow \widehat{AHD} = 90^\circ$ ;		0,25
ABCD là hình chữ nhật $\Rightarrow \widehat{BAD} = 90^\circ$		0,25
Chứng minh: $\triangle ADH \sim \triangle BDA$ (g.g)		0,5
$\triangle ABD$ vuông tại A nên theo định lý Pythagore có: $BD^2 = AB^2 + AD^2$ , từ đó tính được $BD = 5\text{cm}$		0,25
Từ $\triangle ADH \sim \triangle BDA$ , suy ra: $\frac{AH}{AB} = \frac{AD}{DB}$ , từ đó tính được $AH = 2,4\text{cm}$		0,25
b) Chứng minh rằng: $\triangle AHB \sim \triangle BCD$ . Từ đó suy ra: $BH \cdot BD = CD^2$ .		<b>1</b>
ABCD là hình chữ nhật $\Rightarrow AB \parallel CD \Rightarrow \widehat{ABH} = \widehat{BDC}$		0,25
Chứng minh: $\triangle AHB \sim \triangle BCD$ (gg)		0,25
Từ đó suy ra: $\frac{BH}{CD} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow BH \cdot BD = AB \cdot CD$		0,25
Có $AB = CD$ nên $BH \cdot BD = CD^2$		0,25
c) Tia AH cắt cạnh DC tại E và cắt cạnh BC kéo dài tại F. Gọi I là trung điểm của BE, K là trung điểm của DF. Chứng minh rằng: $IK \perp CH$ .		<b>0,5</b>
		
Chứng minh: $HI = IC = \frac{BE}{2}$ Suy ra I thuộc đường trung trực của HC (1)		0,25

	<p>Chứng minh: <math>HK = CK = \frac{BE}{2}</math></p> <p>Suy ra K thuộc đường trung trực của HC (1)</p> <p>(1), (2) suy ra: IK là đường trung trực của HC</p> <p>Nên <math>IK \perp HC</math></p>	0,25
<b>Bài 6:</b> <b>(0,5 đ)</b>	<p>Cho ba số thực a, b, c thỏa mãn <math>a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0</math> và <math>a(a-b)+b(b-c)=c(a-c)</math></p> <p>Tính giá trị biểu thức <math>B = \left(5 - \frac{a}{b}\right)\left(12 - \frac{b}{c}\right)\left(447 - \frac{c}{a}\right)</math></p>	<b>0,5</b>
	<p>Ta có <math>a(a-b)+b(b-c)=c(a-c)</math></p> $\Leftrightarrow a^2 - ab + b^2 - bc = ac - c^2$ $\Leftrightarrow a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$ $\Leftrightarrow 2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2ab - 2bc - 2ca = 0$ $\Leftrightarrow (a^2 - 2ab + b^2) + (b^2 - 2bc + c^2) + (a^2 - 2ca + c^2) = 0$ $\Leftrightarrow (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 = 0 \quad (1)$ <p>Vì <math>(a-b)^2 \geq 0; (b-c)^2 \geq 0; (c-a)^2 \geq 0</math></p> <p>nên để đẳng thức (1) thỏa mãn thì phải xảy ra đồng thời</p> $\begin{cases} (a-b)^2 = 0 \\ (b-c)^2 = 0 \\ (c-a)^2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=0 \\ b-c=0 \\ c-a=0 \end{cases} \Leftrightarrow a=b=c$	0,25
	<p>Khi đó với <math>a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0</math> thì</p> $B = \left(5 - \frac{a}{b}\right)\left(12 - \frac{b}{c}\right)\left(447 - \frac{c}{a}\right) = (5-1)(12-1)(447-1) = 4.11.446 = 19624$ <p>Vậy với <math>a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0</math> và <math>a = b = c</math> thì <math>B = 19624</math></p>	0,25

**\* Lưu ý khi chấm bài:**

- Trên đây chỉ là sơ lược các bước giải, lời giải của học sinh cần lập luận chặt chẽ, hợp logic. Nếu học sinh trình bày cách làm đúng khác thì cho điểm các phần theo thang điểm tương ứng.

- Điểm toàn bài không được làm tròn.