| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO<br>TỈNH QUẢNG NAM | KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10<br>THPT CHUYÊN VÀ PTDTNT TỈNH<br>NĂM HỌC 2024-2025 |
| --- | --- |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **Môn thi: Toán (chuyên)**<br>**Thời gian: 150 phút** *(không kể thời gian giao đề)*<br>**Khóa thi ngày: 04 - 06/6/2024** |

**Câu 1. (2,0 điểm)**

a) Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-3} - \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{x-5\sqrt{x}+6}$, với $x \ge 0,\ x \ne 4$ và $x \ne 9$. Rút gọn biểu thức A và tìm tất cả các giá trị của $x$ sao cho $A > -1$.

b) Cho parabol $(P): y = -x^2$ và điểm A thuộc $(P)$ có hoành độ bằng $-2$. Đường thẳng $(d)$ đi qua điểm $B(0;-3)$, song song với OA (O là gốc tọa độ) và cắt $(P)$ tại hai điểm M, N. Tìm tọa độ của M và N, biết M có hoành độ âm.

**Câu 2. (2,0 điểm)**

a) Giải phương trình $x^2 + \sqrt{x^2+x+3} = x + 2 + \sqrt{2x+5}$.

b) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 3xy + y^2 + 2x - 10y - 1 = 0 \\ \left(3xy + y^2\right)(2x-1) - 21y^2 = 0 \end{cases}$.

**Câu 3. (2,0 điểm)**

Cho hình bình hành ABCD có góc BAD là góc tù, $AB < AD$ và tia phân giác của góc BAD cắt cạnh BC tại K sao cho $CK < AB$. Trên cạnh AB lấy điểm L sao cho $AL = CK$. Hai đoạn thẳng AK và CL cắt nhau tại M. Đường tròn ngoại tiếp tam giác ALM cắt đường thẳng AD tại N (N khác A).

a) Chứng minh $AB.NL = AK.NM$.

b) Chứng minh $\widehat{CNL} = 90^\circ$.

c) Gọi I là giao điểm của BD và KL, chứng minh $\frac{BA}{BL} + \frac{BC}{BK} = \frac{BD}{BI}$.

**Câu 4. (2,0 điểm)**

Cho tam giác nhọn ABC $(AB < AC)$ có AE là đường phân giác (E thuộc cạnh BC). Trên đường thẳng đi qua A và vuông góc với AE lấy điểm D sao cho góc BCD bằng $90^\circ$. Trên cạnh AB lấy điểm F sao cho góc DEF bằng $90^\circ$.

a) Chứng minh tứ giác ADCE nội tiếp đường tròn và $BE^2 = BA.BF$.

b) Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác AEF, đường thẳng đi qua E và song song với AC cắt cạnh AB tại P. Chứng minh OP vuông góc với AE và điểm O thuộc đường thẳng BD.

**Câu 5. (2,0 điểm)**

a) Cho ba số tự nhiên $a, b, c$ thỏa mãn $a > 1,\ b > c > 1$ và $abc + 1$ chia hết cho $ab - b + 1$. Chứng minh $b$ chia hết cho $a$.

b) Cho ba số thực dương $x, y, z$ thỏa mãn $\frac{x-1}{x+3} + \frac{y-1}{y+4} \ge \frac{6}{z+5}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = (2x+2)(2y+3)(2z+4)$.

**---------- HẾT ----------**

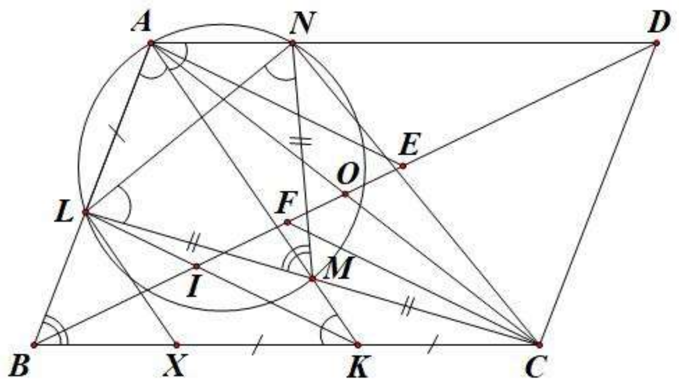
** Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*
** Họ và tên thí sinh*: …………………………………….. *Số báo danh*: ……........

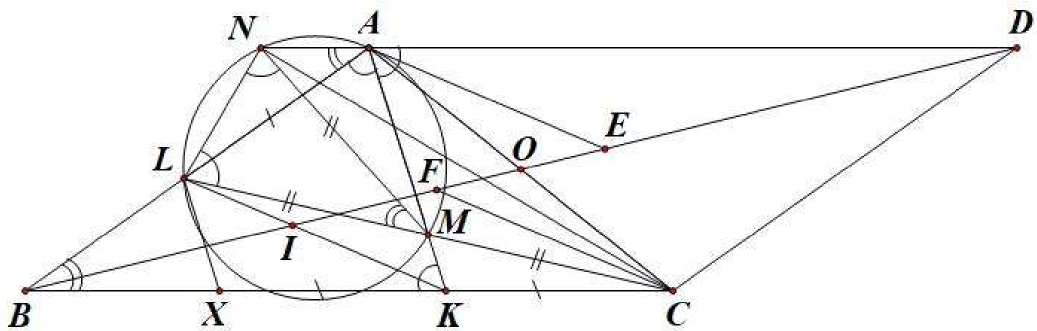
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO<br>TỈNH QUẢNG NAM<br>**HDC CHÍNH THỨC**<br>*(Hướng dẫn chấm có 07 trang)* | KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10<br>THPT CHUYÊN VÀ PTDTNT TỈNH<br>NĂM HỌC 2024 - 2025<br>**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN (chuyên)** |
| --- | --- |

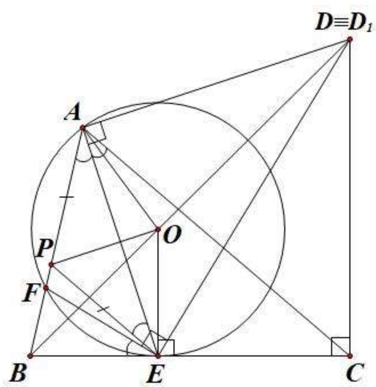
| Câu | Nội dung | Điểm |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | a) Cho biểu thức $\mathrm{A}=\frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-3}-\frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}-2}+\frac{1}{x-5\sqrt{x}+6}$, với $x\geq 0, x\neq 4$ và $x\neq 9$. Rút gọn biểu thức A và tìm tất cả các giá trị của $x$ sao cho $\mathrm{A}>-1$. | **1,0** |
| | $\mathrm{A}=\frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-3}-\frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}-2}+\frac{1}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)}=\frac{(\sqrt{x}-2)^2-(\sqrt{x}-3)^2+1}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)}$ | 0,25 |
| | $=\frac{x-4\sqrt{x}+4-(x-6\sqrt{x}+9)+1}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)}=\frac{2\sqrt{x}-4}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)}=\frac{2}{\sqrt{x}-3}$ | 0,25 |
| | $\mathrm{A}>-1\Leftrightarrow\frac{2}{\sqrt{x}-3}>-1\Leftrightarrow\frac{2}{\sqrt{x}-3}+1>0\Leftrightarrow\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-3}>0$<br>Trường hợp 1: $\begin{cases}\sqrt{x}-1>0\\\sqrt{x}-3>0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x>1\\x>9\end{cases}\Leftrightarrow x>9$ (nhận). | 0,25 |
| | Trường hợp 2: $\begin{cases}\sqrt{x}-1<0\\\sqrt{x}-3<0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}0\leq x<1\\0\leq x<9\end{cases}\Leftrightarrow 0\leq x<1$ (nhận).<br>Vậy $x>9$ hoặc $0\leq x<1$. | 0,25 |
| | b) Cho parabol $(\mathrm{P}): y=-x^2$ và điểm A thuộc $(\mathrm{P})$ có hoành độ bằng $-2$. Đường thẳng $(\mathrm{d})$ đi qua điểm $\mathrm{B}(0;-3)$, song song với OA (O là gốc tọa độ) và cắt $(\mathrm{P})$ tại hai điểm M, N. Tìm tọa độ của M và N, biết M có hoành độ âm. | **1,0** |
| | Tung độ điểm A là $y=-(-2)^2=-4$, suy ra $\mathrm{A}(-2;-4)$. | 0,25 |
| | Đường thẳng OA: $y=2x$. Gọi đường thẳng $(\mathrm{d}): y=ax+b$.<br>Vì (d) song song OA nên hệ số góc $a=2, b\neq 0$. Vì (d) đi qua $\mathrm{B}(0;-3)$ nên $b=-3$.<br>Suy ra $(\mathrm{d}): y=2x-3$. | 0,25 |
| | Các hoành độ của M và N là các nghiệm của phương trình: $-x^2=2x-3$<br>$\Leftrightarrow x^2+2x-3=0$<br>Phương trình này có 2 nghiệm: $x=1$, $x=-3$. | 0,25 |
| | Vì M có hoành độ âm nên $\mathrm{M}(-3;-9)$ và $\mathrm{N}(1;-1)$. | 0,25 |

| Câu | Nội dung | Điểm |
|---|---|---|
| Câu 2 | a) Giải phương trình $x^2+\sqrt{x^2+x+3}=x+2+\sqrt{2x+5}$ (1) | **1,0** |
| | $x^2+x+3=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{11}{4}>0$ với mọi $x\in\mathbb{R}$.<br>Điều kiện: $2x+5\ge 0 \Leftrightarrow x\ge -\frac{5}{2}$. | 0,25 |
| | $(1)\Leftrightarrow x^2-x-2+\sqrt{x^2+x+3}-\sqrt{2x+5}=0 \Leftrightarrow x^2-x-2+\frac{(x^2+x+3)-(2x+5)}{\sqrt{x^2+x+3}+\sqrt{2x+5}}=0$ | 0,25 |
| | $\Leftrightarrow x^2-x-2+\frac{x^2-x-2}{\sqrt{x^2+x+3}+\sqrt{2x+5}}=0$<br>$\Leftrightarrow (x^2-x-2)\left(1+\frac{1}{\sqrt{x^2+x+3}+\sqrt{2x+5}}\right)=0$<br>$\Leftrightarrow x^2-x-2=0$ (vì $1+\frac{1}{\sqrt{x^2+x+3}+\sqrt{2x+5}}>0$ với mọi $x\ge -\frac{5}{2}$) | 0,25 |
| | Phương trình này có 2 nghiệm: $x=-1,\ x=2$ (thỏa mãn điều kiện).<br>Vậy phương trình đã cho có 2 nghiệm: $x=-1,\ x=2$. | 0,25 |
| | b) Giải hệ phương trình $\begin{cases}3xy+y^2+2x-10y-1=0\\(3xy+y^2)(2x-1)-21y^2=0\end{cases}$ (1) | **1,0** |
| | - Xét $y=0$: Hệ (1) có nghiệm $\begin{cases}x=\frac{1}{2}\\y=0\end{cases}$ | 0,25 |
| | - Xét $y\ne 0$: Hệ (1) $\Leftrightarrow \begin{cases}(3xy+y^2)+(2x-1)=10y\\(3xy+y^2)(2x-1)=21y^2\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}\frac{3xy+y^2}{y}+\frac{2x-1}{y}=10\\\left(\frac{3xy+y^2}{y}\right)\left(\frac{2x-1}{y}\right)=21\end{cases}$ (2)<br>Đặt $a=\frac{3xy+y^2}{y}$, $b=\frac{2x-1}{y}$, hệ (2) trở thành: $\begin{cases}a+b=10\\ab=21\end{cases}$ | 0,25 |
| | $\Leftrightarrow \begin{cases}a=7\\b=3\end{cases}$ hoặc $\begin{cases}a=3\\b=7\end{cases}$<br>Với $\begin{cases}a=7\\b=3\end{cases}$, ta có $\begin{cases}\frac{3xy+y^2}{y}=7\\\frac{2x-1}{y}=3\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}3xy+y^2=7y\\2x-1=3y\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}3x+y=7\\2x-3y=1\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}x=2\\y=1\end{cases}$ | 0,25 |

| | | |
|---|---|---|
| | Với $\begin{cases} a=3 \\ b=7 \end{cases}$, ta có $\begin{cases} \dfrac{3xy+y^2}{y}=3 \\ \dfrac{2x-1}{y}=7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3xy+y^2=3y \\ 2x-1=7y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+y=3 \\ 2x-7y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{22}{23} \\ y=\dfrac{3}{23} \end{cases}$<br>Vậy hệ phương trình đã cho có 3 nghiệm: $\begin{cases} x=\dfrac{1}{2} \\ y=0 \end{cases}$, $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$, $\begin{cases} x=\dfrac{22}{23} \\ y=\dfrac{3}{23} \end{cases}$. | 0,25 |
| | **Cách khác giải câu 2b)**<br>Đặt $u=3xy+y^2$, $v=2x-1$, hệ (1) viết lại: $\begin{cases} u+v=10y \\ uv=21y^2 \end{cases}$, khi đó $u$, $v$ thỏa mãn phương trình: $X^2-10y.X+21y^2=0 \Leftrightarrow (X-7y)(X-3y)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} X=7y \\ X=3y \end{array}\right.$.<br>+ Với $\begin{cases} u=7y \\ v=3y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3xy+y^2=7y \\ 2x-1=3y \end{cases}$, tìm được nghiệm $\begin{cases} x=\dfrac{1}{2} \\ y=0 \end{cases}$, $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$.<br>+ Với $\begin{cases} u=3y \\ v=7y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3xy+y^2=3y \\ 2x-1=7y \end{cases}$, tìm được nghiệm $\begin{cases} x=\dfrac{1}{2} \\ y=0 \end{cases}$, $\begin{cases} x=\dfrac{22}{23} \\ y=\dfrac{3}{23} \end{cases}$.<br>Kết luận hệ phương trình đã cho có 3 nghiệm: $\begin{cases} x=\dfrac{1}{2} \\ y=0 \end{cases}$, $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$, $\begin{cases} x=\dfrac{22}{23} \\ y=\dfrac{3}{23} \end{cases}$. | |

| Câu | Nội dung | Điểm |
|---|---|---|
| **Câu 3** | Cho hình bình hành ABCD có góc BAD là góc tù, $AB < AD$ và tia phân giác của góc BAD cắt cạnh BC tại K sao cho $CK < AB$. Trên cạnh AB lấy điểm L sao cho $AL = CK$. Hai đoạn thẳng AK và CL cắt nhau tại M. Đường tròn ngoại tiếp tam giác ALM cắt đường thẳng AD tại N (N khác A). | **2,0** |
| | a) Chứng minh $AB.NL = AK.NM$ | **0,75** |
| | <br>Hình vẽ phục vụ câu a): **0,25 điểm** | 0,25 |
| | Tứ giác ALMN nội tiếp đường tròn nên $\widehat{BAK} = \widehat{MNL}$ (1)<br>Ta có: $\widehat{ABK} = 180° - \widehat{LAN} = \widehat{NML}$ (2) | 0,25 |
| | Từ (1) và (2) suy ra $\Delta ABK$ và $\Delta NML$ đồng dạng.<br>Do đó $\dfrac{AB}{NM} = \dfrac{AK}{NL}$ hay $AB.NL = AK.NM$. | 0,25 |
| | b) Chứng minh $\widehat{CNL} = 90°$. | **0,75** |
| | Vì $\widehat{NAM} = \widehat{LAM}$ nên $NM = LM$ (3) | 0,25 |
| | Kẻ $LX // AK$, X thuộc BC. Vì $\widehat{AKX} = \widehat{KAD} = \widehat{KAL}$ nên tứ giác ALXK là hình thang cân, suy ra $XK = AL = CK$. | 0,25 |
| | Tam giác CLX có $XK = CK$ và $MK // XL$ nên $LM = CM$ (4)<br>Từ (3) và (4) suy ra $NM = LM = CM$. Do đó $\Delta CNL$ vuông tại N hay $\widehat{CNL} = 90°$. | 0,25 |
| | c) Gọi I là giao điểm của BD và KL, chứng minh $\dfrac{BA}{BL} + \dfrac{BC}{BK} = \dfrac{BD}{BI}$. | **0,5** |
| | Kẻ $AE // KL$ và $CF // KL$ (E, F thuộc BD), gọi O là giao điểm của AC và BD,<br>ta có: $\dfrac{BA}{BL} + \dfrac{BC}{BK} = \dfrac{BE}{BI} + \dfrac{BF}{BI} = \dfrac{BO + OE}{BI} + \dfrac{BO - OF}{BI} = \dfrac{2BO + OE - OF}{BI}$ | 0,25 |
| | Hai tam giác AOE và COF bằng nhau *(g-c-g)*, suy ra $OE = OF$.<br>Do đó $\dfrac{BA}{BL} + \dfrac{BC}{BK} = \dfrac{2BO}{BI} = \dfrac{BD}{BI}$. | 0,25 |

| | | |
|---|---|---|
| | **Với hình vẽ sau, cách chứng minh (1), (2), (3):**<br><br><br>**Câu a)**<br>Tứ giác AMLN nội tiếp đường tròn nên $\widehat{BAK} = \widehat{MNL}$ (1)<br>$\widehat{ABK} = \widehat{NAL}$, $\widehat{NAL} = \widehat{NML} \Rightarrow \widehat{ABK} = \widehat{NML}$ (2)<br>**Câu b)**<br>$\widehat{MLN} = \widehat{MAD}$ (do tứ giác AMLN nội tiếp đường tròn)<br>$= \widehat{MAL} = \widehat{MNL}$<br>Suy ra $\Delta NML$ cân tại M hay $NM = LM$ (3) | |

| Câu | Nội dung | Điểm |
|---|---|---|
| | Cho tam giác nhọn ABC ($AB<AC$) có AE là đường phân giác (E thuộc cạnh BC). Trên đường thẳng đi qua A và vuông góc với AE lấy điểm D sao cho góc BCD bằng 90°. Trên cạnh AB lấy điểm F sao cho góc DEF bằng 90°. | **2,0** |
| | a) Chứng minh tứ giác ADCE nội tiếp đường tròn và $BE^2 = BA.BF$. | **1,0** |
| | <br>Hình vẽ phục vụ câu a): **0,25 điểm** | 0,25 |
| | Theo giả thiết: $\widehat{DAE}=90^\circ$ và $\widehat{DCE}=90^\circ$. Vì $\widehat{DAE}+\widehat{DCE}=180^\circ$ nên tứ giác ADCE nội tiếp đường tròn (đường kính DE). | 0,25 |
| | $\widehat{BAE}=\widehat{CAE}$, $\widehat{CAE}=\widehat{CDE}$ (cùng chắn cung CE của đường tròn đường kính DE), $\widehat{CDE}=180^\circ-90^\circ-\widehat{CED}=\widehat{BEF}$ $\Rightarrow \widehat{BAE}=\widehat{BEF}$. | 0,25 |
| **Câu 4** | Do đó $\Delta BAE$ và $\Delta BEF$ đồng dạng. Do đó $\dfrac{BA}{BE}=\dfrac{BE}{BF}$ hay $BE^2=BA.BF$. | 0,25 |
| | b) Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác AEF, đường thẳng đi qua E và song song với AC cắt cạnh AB tại P. Chứng minh OP vuông góc với AE và điểm O thuộc đường thẳng BD. | **1,0** |
| | Vì $\widehat{AEP}=\widehat{EAC}=\widehat{EAP}$ nên $\Delta AEP$ cân tại P hay $PA=PE$. Vì $PA=PE$ và $OA=OE$ nên OP là đường trung trực của đoạn thẳng AE. Suy ra $OP\perp AE$. | 0,25 |
| | Vì $\widehat{BEF}=\widehat{BAE}$ (theo câu a)) nên BE là tiếp tuyến của đường tròn ngoại tiếp $\Delta AEF$, suy ra $OE\perp BC \Rightarrow OE\,//\,CD$. Vì $OP\,//\,DA,\ OE\,//\,DC,\ EP\,//\,CA$ nên $\Delta OEP$ đồng dạng với $\Delta DCA$, suy ra $\dfrac{OE}{DC}=\dfrac{EP}{CA}$. (1) | 0,25 |
| | $EP\,//\,CA \Rightarrow \dfrac{EP}{CA}=\dfrac{BE}{BC}$ (2). Giả sử BO cắt CD tại $D_1$; $OE\,//\,D_1C \Rightarrow \dfrac{BE}{BC}=\dfrac{OE}{D_1C}$ (3) | 0,25 |
| | Từ (1), (2) và (3) suy ra $\dfrac{OE}{DC}=\dfrac{OE}{D_1C} \Leftrightarrow DC=D_1C$, mà D và $D_1$ nằm cùng phía đối với đường thẳng BC nên D trùng $D_1$. Vậy điểm O thuộc đường thẳng BD. | 0,25 |
| | **Cách khác:** Từ (1) và (2) suy ra $\dfrac{OE}{DC}=\dfrac{BE}{BC}$, mà $\widehat{BEO}=\widehat{BCD}=90^\circ$ nên $\Delta BEO$ và $\Delta BCD$ đồng dạng. Suy ra $\widehat{EBO}=\widehat{CBD}$, mà O và D nằm cùng phía đối với đường thẳng BC nên hai tia BO và BD trùng nhau. Vậy điểm O thuộc đường thẳng BD. | |

| Câu | Nội dung | Điểm |
|---|---|---|
| **Câu 5** | a) Cho ba số tự nhiên $a, b, c$ thỏa mãn $a>1, b>c>1$ và $abc+1$ chia hết cho $ab-b+1$. Chứng minh $b$ chia hết cho $a$. | **1,0** |
| | Ta có: $(abc+1)-(ab-b+1)=b(ac-a+1)$<br>Vì $(abc+1)\vdots(ab-b+1)$ nên $b(ac-a+1)\vdots(ab-b+1)$ (1) | 0,25 |
| | Vì $ab-b+1=(a-1)b+1$ nên $ab-b+1$ và $b$ là hai số nguyên tố cùng nhau.<br>Do đó $(1)\Rightarrow(ac-a+1)\vdots(ab-b+1)$ hay $(ac-a+1)=k.(ab-b+1),\ k\in\mathbb{N}^*$. (2) | 0,25 |
| | Ta có: $ac-a+1=a(c-1)+1>0$.<br>$2(ab-b+1)-(ac-a+1)=ab-ac+ab-2b+a+1$<br>$=a(b-c)+(a-2)b+a+1>0.$<br>Do đó $0<ac-a+1<2(ab-b+1) \Leftrightarrow 0<k.(ab-b+1)<2(ab-b+1)\Rightarrow k=1$ (3) | 0,25 |
| | Từ (2) và (3) suy ra: $ac-a+1=ab-b+1\Rightarrow b=ab-ac+a=a(b-c+1)\Rightarrow b\vdots a$. | 0,25 |
| | b) Cho ba số thực dương $x, y, z$ thỏa mãn $\frac{x-1}{x+3}+\frac{y-1}{y+4}\geq\frac{6}{z+5}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P=(2x+2)(2y+3)(2z+4)$. | **1,0** |
| | $\frac{x-1}{x+3}+\frac{y-1}{y+4}-\frac{6}{z+5}\geq 0\Leftrightarrow 1-\frac{4}{x+3}+1-\frac{5}{y+4}-\frac{6}{z+5}\geq 0\Leftrightarrow\frac{4}{x+3}+\frac{5}{y+4}+\frac{6}{z+5}\leq 2$<br>Ta có: $\frac{2x+2}{x+3}=2-\frac{4}{x+3}\geq\frac{5}{y+4}+\frac{6}{z+5}\geq 2\sqrt{\frac{5}{y+4}.\frac{6}{z+5}}$ (1)<br>(Bất đẳng thức $a+b\geq 2\sqrt{ab}$ cho hai số $a, b$ không âm) | 0,25 |
| | Tương tự ta có: $\frac{2y+3}{y+4}=2-\frac{5}{y+4}\geq\frac{4}{x+3}+\frac{6}{z+5}\geq 2\sqrt{\frac{4}{x+3}.\frac{6}{z+5}}$ (2)<br>$\frac{2z+4}{z+5}=2-\frac{6}{z+5}\geq\frac{4}{x+3}+\frac{5}{y+4}\geq 2\sqrt{\frac{4}{x+3}.\frac{5}{y+4}}$ (3) | 0,25 |
| | Nhân (1), (2) và (3) vế theo vế, ta được:<br>$\frac{2x+2}{x+3}.\frac{2y+3}{y+4}.\frac{2z+4}{z+5}\geq 8.\frac{4.5.6}{(x+3)(y+4)(z+5)}\Leftrightarrow(2x+2)(2y+3)(2z+4)\geq 960$ | 0,25 |
| | Đẳng thức xảy ra khi $\begin{cases}\frac{4}{x+3}+\frac{5}{y+4}+\frac{6}{z+5}=2\\ \frac{4}{x+3}=\frac{5}{y+4}=\frac{6}{z+5}\end{cases}\Leftrightarrow\frac{4}{x+3}=\frac{5}{y+4}=\frac{6}{z+5}=\frac{2}{3}\Leftrightarrow\begin{cases}x=3\\ y=\frac{7}{2}\\ z=4\end{cases}$<br>Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức P là 960, đạt được khi $x=3,\ y=\frac{7}{2},\ z=4$. | 0,25 |

---------- **HẾT** ----------

* ***Lưu ý:*** *Nếu thí sinh làm bài không theo cách nêu trong HDC nhưng đúng thì vẫn cho đủ số điểm từng phần như HDC quy định.*