PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO	**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH NĂNG KHIẾU**
ĐOAN HÙNG	**LỚP 6, 7, 8 CẤP HUYỆN NĂM HỌC 2021-2022**
	Đề thi môn: TOÁN 8
ĐỀ CHÍNH THỨC	***Thời gian: 120*** *phút (không kể thời gian giao đề)*
	(Đề thi có 03 trang)

Ghi chú:

- *Thí sinh lựa chọn đáp án phần trắc nghiệm khách quan chỉ có một lựa chọn đúng.*
- *Thí sinh làm bài thi trắc nghiệm và tự luận trên tờ giấy thi,* ***không*** *làm bài trên tờ đề thi.*

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (8 điểm).

Câu 1: Biểu thức khai triển và rút gọn của biểu thức $P=(x+y)(x^3+xy^2-yx^2-y^3)$ là:

A. x^4+y^4. **B.** x^4-y^4. **C.** x^3+y^3. **D.** x^3-y^3.

Câu 2: Cho hai đa thức $f(x)=x^4-9x^3+21x^2+x+a$ và đa thức $g(x)=x^2-x-2$. Giá trị của a để đa thức $f(x)$ chia hết cho đa thức $g(x)$ là

A. $a=11$. **B.** $a=-12$. **C.** $a=-30$. **D.** $a=9$.

Câu 3: Biết $x^2-2y^2=xy; y\neq 0; x+y\neq 0$ tính giá trị của biểu thức $Q=\dfrac{x+y}{x-y}$ bằng

A. $Q=2$. **B.** $Q=3$. **C.** $Q=4$. **D.** $Q=5$.

Câu 4: Cho $P=\left(\dfrac{x+2}{x^2-x}+\dfrac{x-2}{x^2+x}\right).\dfrac{x^2-1}{x^2+2}$ kết quả của phép rút gọn biểu thức P là

A. $P=\dfrac{1}{x-1}$. **B.** $P=\dfrac{2}{x}$. **C.** $P=\dfrac{1}{x^2+2}$. **D.** $P=\dfrac{x}{2}$.

Câu 5: Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $R=\dfrac{10x^2-6x+2}{x^2+1}$ là

A. 1. **B.** 2. **C.** -3. **D.** 0.

Câu 6: Nghiệm của phương trình $\dfrac{x-12}{77}+\dfrac{x-11}{78}=\dfrac{x-74}{15}+\dfrac{x-75}{14}$ là

A. $x=-1$. **B.** $x=-88$. **C.** $x=88$. **D.** $x=89$.

Câu 7: Cho phương trình $m(x-1)=5-(m-1)x$ phương trình vô nghiệm khi

A. $m\neq\dfrac{1}{2}$. **B.** $m=\dfrac{1}{2}$. **C.** $m=-5$. **D.** $m\neq -5$.

Câu 8: Cho hai bất phương trình $x-8\leq 0\ (1)$ và $mx\geq m+1\ (2)$. Giá trị của m để (1) và (2) có một nghiệm chung duy nhất là

A. $m<\dfrac{1}{7}$. **B.** $m>-\dfrac{1}{7}$. **C.** $m=-\dfrac{1}{7}$. **D.** $m=\dfrac{1}{7}$.

Câu 9: Hình thoi có độ dài hai đường chéo là $12(cm);16(cm)$ thì độ dài cạnh của hình thoi là

A. $10\ (cm)$. **B.** $12\ (cm)$. **C.** $13\ (cm)$. **D.** $14\ (cm)$.

Câu 10: Cho hình thang $ABCD(AB//CD)$ biết $AB=28(cm);CD=70(cm)$. Đường thẳng song song với đáy và đi qua giao điểm của hai đường chéo cắt các cạnh bên tại M và N. Khi đó $MN=?$

A. $20\ (cm)$. **B.** $10\ (cm)$. **C.** $40\ (cm)$. **D.** $50\ (cm)$.

Câu 11: Cho ΔABC cân tại A có $AB=4(cm)$. Từ một điểm D trên cạnh BC vẽ DE song song với AB $(E\in AC)$ và DF song song với AC $(F\in AB)$. Chu vi của tứ giác $AEDF$ là

A. $5\ (cm)$. **B.** $6\ (cm)$. **C.** $7\ (cm)$. **D.** $8\ (cm)$.

Câu 12: Cho ΔABC có diện tích là $S=12\text{ cm}^2$. Trên các cạnh: AB,BC,CA lần lượt lấy ba điểm M,N,P sao cho $AM=2BM;BN=2NC,CP=2PA$. Diện tích ΔMNP là

A. 4 cm^2. **B.** 6 cm^2. **C.** 8 cm^2. **D.** 3 cm^2.

Câu 13: Cho ΔABC một đường thẳng d cắt cạnh BC ở P cắt cạnh AC ở Q và tia đối của tia AB tại R. Hệ thức đúng là

A. $\frac{PC}{PB}.\frac{RB}{RA}.\frac{QC}{QA}=1$. **B.** $RQ^2=AQ.QC$. **C.** $\frac{CP}{PB}.\frac{RB}{QC}=\frac{RA}{QA}$. **D.** $PC^2=RA.RB^2$.

Câu 14: Cho hình thang $ABCD$ $(AB//CD)$ có $AB=2(cm);CD=12(cm)$. Gọi trung điểm của các đường chéo AC,BD theo thứ tự là $M;N$. Độ dài đoạn thẳng $MN=?$

A. $MN=7\ (cm)$. B. $MN=6\ (cm)$. **C.** $MN=5\ (cm)$. D. $MN=4\ (cm)$.

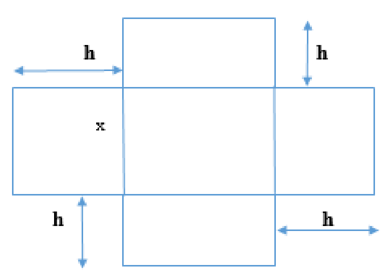
Câu 15: Cho ΔABC vuông tại A đường cao AH. Biết $BH=4\ (cm);\ HC=9\ (cm)$.

Diện tích tam giác ΔABC là

A. $36\ (cm^2)$ **B.** $37\ (cm^2)$ **C.** $38\ (cm^2)$ **D.** $39\ (cm^2)$

Câu 16:

Một hộp không nắp được làm từ một mảnh bìa các tông theo hình vẽ bên. Hộp có đáy là một hình vuông cạnh $x\ (cm)$, chiều cao $h\ (cm)$ không đổi và thể tích $500\ cm^3$. Độ dài cạnh hình vuông x sao cho chiếc hộp làm ra tốn ít bìa các tông nhất là



A. 10 cm. **B.** 6 cm.

C. 3 cm. **D.** 5 cm.

II. TỰ LUẬN (12 điểm).

Câu 1 (3 điểm):

a. Tìm các nghiệm nguyên dương của phương trình: $x^2+x+xy-2y^2-y=5$

b. Phân tích số 20212022 thành tổng của k số tự nhiên $a_1;a_2;....;a_k$.

Đặt $S=a_1^5+a_2^5+...+a_k^5$. Tìm chữ số tận cùng của S.

Câu 2 (4,0 điểm):

a. Giải phương trình: $\left(x^2-3x+3\right)\left(x^2-2x+3\right)=2x^2$.

b. Cho đa thức $P(x)=x^4+ax^3+bx^2+cx+d$. Biết $P(1)=3,\ P(2)=6,\ P(3)=11.$ Tính giá trị của $Q=4P(4)+P(-1)$.

Câu 3 (4,0 điểm):

Cho hình vuông $ABCD$ có AC cắt BD tại O . Gọi M là điểm bất kỳ thuộc cạnh BC (M khác $B,\ C$). Tia AM cắt đường thẳng CD tại N . Trên cạnh AB lấy điểm E sao cho $BE=CM$.

a. Chứng minh rằng: ΔOEM là tam giác vuông cân.

b. Chứng minh: $EM\ //BN$.

c. Từ C kẻ $CH\perp BN$ $\left(H\in BN\right)$. Chứng minh rằng khi điểm M thay đổi trên cạnh BC (M khác $B,\ C$) thì đường thẳng MH luôn đi qua một điểm cố định.

Câu 4 (1 điểm):

Cho các số thực dương $x;y$ thỏa mãn $x\ge 2y$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P=\frac{x^2+y^2}{xy}.$$

------------Hết------------

Họ và tên thí sinh:……………………………………… Số báo danh:…………………………….

ĐÁP ÁN CHẤM THI CHỌN HỌC SINH NĂNG KHIẾU MÔN TOÁN 8

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (8 điểm).

Mỗi câu đúng cho 0,5 điểm

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8
B	**C**	**B**	**B**	**A**	**D**	**B**	**D**
Câu 9	Câu 10	Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16
A	**C**	**D**	**A**	**C**	**C**	**D**	**A**

Hướng dẫn giải chi tiết:

Câu 1:

$$P=(x+y)\left(x^3+xy^2-yx^2-y^3\right)=(x+y)\left[x\left(x^2+y^2\right)-y\left(x^2+y^2\right)\right]=(x+y)(x-y)\left(x^2+y^2\right)$$

$$=\left(x^2-y^2\right)\left(x^2+y^2\right)=x^4-y^4$$

Câu 2: Phân tích đa thức $g(x)=x^2-x-2=(x-2)(x+1)$

Sử dụng định lý bơ du ta tìm dư của đa thức $f(x)$ cho $g(x)$

$f(-1)=30+a=r(-1)$ để phép chia là chia hết thì dư bằng 0.

Hay $30+a=0\Leftrightarrow a=-30$. Tương tự cho $f(2)$ ta cũng có kết quả trên.

Cách 2: Dùng phép chia đa thức.

Câu 5:

Cách 1: (Lớp 8): Biến đổi P có dạng: $P=k+\dfrac{A}{B}$ trong đó $\dfrac{A}{B}\ge 0$. Từ đó $\Rightarrow P\ge k$

$$P=\frac{10x^2-6x+2}{x^2+1}=1+\frac{(3x-1)^2}{x^2+1}\ge 1\Rightarrow P_{\min}=1\Leftrightarrow x=\frac{1}{3}$$

Cách 2: (Lớp 9) Dùng phương pháp *miền giá trị* ta xác định được $P_{\min}$ ngay.

Câu 7: Đưa phương trình về dạng $ax=-b$ phương trình vô nghiệm khi $\begin{cases}a=0\\b\ne 0\end{cases}$. Phương trình vô số nghiệm khi $a=b=0$

Áp dụng: $m(x-1)=5-(m-1)x\Leftrightarrow(2m-1)x=5+m$ phương trình vô nghiệm khi

$$\begin{cases}a=0\\b\ne 0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}2m-1=0\\5+m\ne 0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}m=\dfrac{1}{2}\\m\ne -5\end{cases}\Leftrightarrow m=\frac{1}{2}$$

Câu 8:

$(1)\Leftrightarrow x\le 8$

Xét (2) TH1: $m=0 \Rightarrow (2)$: vô nghiệm (loại)

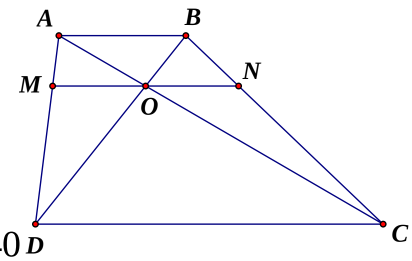
TH2: $m<0 \Rightarrow (2) \Leftrightarrow x \le \dfrac{m+1}{m} \Rightarrow$ (1) và (2) có vô số nghiệm (loại)

TH3: $m>0 \Rightarrow (2) \Leftrightarrow x \ge \dfrac{m+1}{m}$ để (1) và (2) có nghiệm duy nhất thì $\dfrac{m+1}{m}=8 \Leftrightarrow m=\dfrac{1}{7}$

Chọn D

Câu 9:

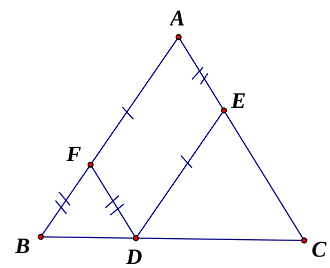
Áp dụng định lý pitago (bộ ba pita go) (6;8;10)



Câu 10:

Dễ dàng chứng minh được $OM = ON \Rightarrow$
Chứng minh được hệ thức sau:

$$\frac{1}{AB}+\frac{1}{CD}=\frac{2}{MN} \Rightarrow \frac{1}{28}+\frac{1}{70}=\frac{2}{MN} \Leftrightarrow \frac{1}{20}=\frac{2}{MN} \Leftrightarrow MN=40$$

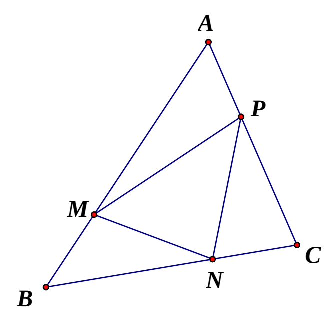


Câu 11:

$P_{AEDF} = AE + DE + DF + FA = 2(FA + FD)$ (do $tgAEDF$ là hình bình hành) ΔBFD cân tại F $\Rightarrow FD = FB$

$\Rightarrow P_{AEDF} = 2(AF + FB) = 2.AB = 8$.

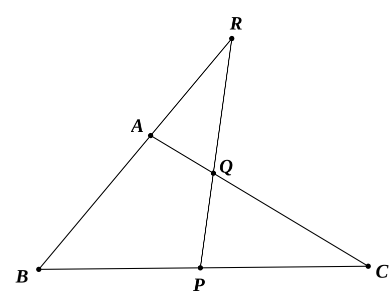
Câu 12:



$$\frac{S_{AMP}}{S} = \frac{AM.AP}{AB.AC} = \frac{AM}{AB}.\frac{AP}{AC} = \frac{2}{3}.\frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$ tương tự

$$\frac{S_{BMN}}{S} = \frac{S_{CNP}}{S} = \frac{2}{9} \Rightarrow S_{AMP} = S_{BMN} = S_{CNP} = \frac{2}{9}S$$

$$\Rightarrow S_{MNP} = S - 3.S_{AMP} = S - 3.\frac{2}{9}S = \frac{S}{3} = \frac{12}{3} = 4\text{ cm}^2.$$



Câu 13:

Áp dụng định lý Mê-nê-la-uýt cho tam giác ABC với cát tuyến RQP có $\dfrac{PC}{PB}.\dfrac{RB}{RA}.\dfrac{QA}{QC}=1. \Leftrightarrow \dfrac{PC}{PB}.\dfrac{RB}{QC}=1:\dfrac{QA}{RA}=\dfrac{RA}{QA}$

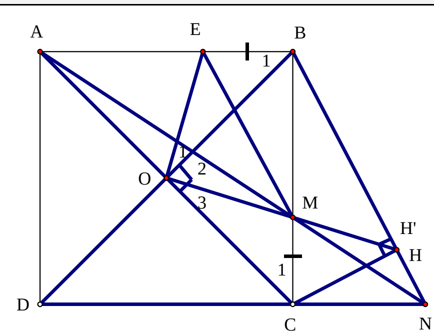
Câu 14: $MN = \dfrac{CD - AB}{2}$

Câu 15: Hệ thức quen thuộc $h^2 = b'.c'$ (lớp 8 là tam giác đồng dạng)

Câu 16: Áp dụng công thức tính thể tích hình hộp nhữ nhật chú ý rút h theo x từ công thức thể tích. sau đó áp dụng công thức tính ra diện tích rồi dùng bất đẳng thức.

II. TỰ LUẬN (12 điểm).

CÂU	ĐÁP ÁN SƠ LƯỢC	ĐIỂM
Câu 1	**a.** Tìm các nghiệm nguyên dương của phương trình: $x^2+x+xy-2y^2-y=5$ **b.** Phân tích số 20212022 thành tổng của k số tự nhiên $a_1;a_2;....;a_k$. Đặt $S=a_1^5+a_2^5+...+a_k^5$. Tìm chữ số tận cùng của S.	**3 điểm**
a. (1,5 điểm)	$x^2+x+xy-2y^2-y=5 \Leftrightarrow (x-y)(x+2y+1)=5$	0,5
	$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x-y=1 \\ x+2y+1=5 \end{cases} \\ \begin{cases} x-y=5 \\ x+2y+1=1 \end{cases} \\ \begin{cases} x-y=-1 \\ x+2y+1=-5 (loai) \end{cases} \\ \begin{cases} x-y=-5 \\ x+2y+1=-1 (loai) \end{cases} \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases} \\ \begin{cases} x=\dfrac{10}{3} \\ y=-\dfrac{5}{3} \end{cases} (loai) \end{array}\right. \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$	0,75
	Vậy nghiệm nguyên dương của phương trình là: $(x;y)=(2;1)$	0,25
b. (1,5 điểm)	Với $n\in\mathbb{N}$ ta có $(n^5-n)\vdots 10$ Thật vậy $(n^5-n)=(n-1)n(n+1)(n^2+1)\vdots 2 \quad \forall n\in\mathbb{N}$ $(n^5-n)=\left[(n-1)n(n+1)(n-2)(n+2)+5n(n^2-1)\right]\vdots 5 \quad \forall n\in\mathbb{N}$ $\Rightarrow (n^5-n)\vdots 10 \quad \forall n\in\mathbb{N}$	0,75
	$(a_i^5-a_i)\vdots 10 \quad (i=1;2;....,k) \Rightarrow \left[(a_1^5+a_2^5+...+a_k^5)-(a_1+a_2+...+a_k)\right]\vdots 10$	0,5
	$\Rightarrow (S-20212022)\vdots 10$. Vậy S có chữ số tận cùng là 2.	0,25
Câu 2	**a.** Giải phương trình: $(x^2-3x+3)(x^2-2x+3)=2x^2$. **b.** Cho đa thức $P(x)=x^4+ax^3+bx^2+cx+d$. Biết $P(1)=3, P(2)=6, P(3)=11.$	**4,0 điểm**

	Tính giá trị của $Q=4P(4)+P(-1)$.	
a. (2,0 điểm)	* Ta có $x=0$ không là nghiệm của phương trình	0,25
	* Với $x\neq 0$ chia hai vế của phương trình cho x ta được $\Rightarrow\left(x+\dfrac{3}{x}-3\right)\left(x+\dfrac{3}{x}-2\right)=2$	0,75
	Đặt $y=x+\dfrac{3}{x}-2\Rightarrow y^2-y-2=0$ $\Leftrightarrow(y+1)(y-2)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}y=-1\\y=2\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x+\dfrac{3}{x}-2=-1(vn)\\x^2+4x+3=0\end{array}\right.$ $\Leftrightarrow(x-1)(x-3)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=1\\x=3\end{array}\right.$	0,75
	Vậy tập nghiệm của phương trình là $S=\{1;3\}$	0,25
b. (2,0 điểm)	Đặt $R(x)=P(x)-\left(x^2+2\right)\Rightarrow R(1)=0;R(2)=0;R(3)=0$.	0,75
	Do đó: $R(x)=(x-1)(x-2)(x-3)(x-m)\Rightarrow P(x)=(x-1)(x-2)(x-3)(x-m)+\left(x^2+2\right)$.	0,75
	Vậy $Q=4[3.2\cdot 1(4-m)+18]+(-2)(-3)(-4)(-1-m)+3=195$	0,5
Câu 4	Cho hình vuông $ABCD$ có AC cắt BD tại O. Gọi M là điểm bất kỳ thuộc cạnh BC (M khác B, C). Tia AM cắt đường thẳng CD tại N. Trên cạnh AB lấy điểm E sao cho $BE=CM$. **a.** Chứng minh rằng: ΔOEM là tam giác vuông cân. **b.** Chứng minh: $EM//BN$. **c.** Từ C kẻ $CH\perp BN$ $(H\in BN)$. Chứng minh rằng khi điểm M thay thay đổi trên cạnh BC (M khác B, C) thì đường thẳng MH luôn đi qua một điểm cố định.	**4,0 điểm**
a. (1,5 điểm)		0,25

	Xét ΔOEB và ΔOMC ta có: OB = OC (t/c đường chéo hình vuông) $B_1 = C_1 = 45^0$ (t/c đường chéo hình vuông) BE = CM (gt) Suy ra: ΔOEB = ΔOMC (c.g.c) $\Rightarrow$ OE = OM (1)	0,5
	và $O_1 = O_3$, Lại có $O_2 + O_3 = BOC = 90^0$ (t/c đường chéo hình vuông) Suy ra: $O_2 + O_1 = EOM = 90^0$ (2)	0,5
	Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ΔOEM vuông cân tại O	0,25
b. (1,5 điểm)	Từ (gt) tứ giác ABCD là hình vuông $\Rightarrow$ AB = CD và AB // CD$\Rightarrow$ AB // CN $\Rightarrow \dfrac{AM}{MN} = \dfrac{BM}{MC}$ (Theo ĐL Ta- lét) (*)	0,5
	Mà MC = EB (gt) và AB = BC $\Rightarrow$ BM = AE thay vào (*) Ta được: $\dfrac{AM}{MN} = \dfrac{AE}{EB}$	0,75
	$\Rightarrow$ EM // BN (theo ĐL đảo của ĐL Ta-lét)	0,25
c. (1,0 điểm)	Gọi H' là giao điểm của OM và BN ta sẽ chứng minh CH' $\perp$ BN *Thật vậy:* Từ EM // BN $\Rightarrow OME = OH'B$ (cặp góc đồng vị) Mà $OME = 45^0$ vì ΔOEM vuông cân tại O $\Rightarrow MH'B = 45^0 = C_1$ $\Rightarrow$ΔOMC ∽ ΔBMH' (g.g)	0,25
	$\Rightarrow \dfrac{OM}{BM} = \dfrac{MC}{MH'}$, kết hợp $OMB = CMH'$(hai góc đối đỉnh) $\Rightarrow$ΔOMB ∽ ΔCMH' (c.g.c) $\Rightarrow OBM = MH'C = 45^0$	0,25
	Vậy $BH'C = BH'M + MH'C = 90^0 \Rightarrow CH' \perp BN$	0,25
	Mà CH $\perp$ BN (H $\in$ BN) $\Rightarrow$ H $\equiv$ H' hay 3 điểm O, M, H thẳng hàng hay đường thẳng MH luôn đi qua điểm O cố định.	0,25
Câu 5	Cho các số thực dương $x; y$ thỏa mãn $x \geq 2y$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = \dfrac{x^2 + y^2}{xy}$.	**1 điểm**

(1,0 điểm)	Ta có $P = \dfrac{x^2+y^2}{xy} = \dfrac{\left(\dfrac{x}{y}\right)^2+1}{\dfrac{x}{y}}$	0,25
	Đặt $t = \dfrac{x}{y}$ với $x \ge 2y \Rightarrow \dfrac{x}{y} \ge 2 \Rightarrow t \ge 2$ $\Rightarrow P = \dfrac{t^2+1}{t} = 1 + \dfrac{1}{t}$	0,25
	$\Rightarrow P = \dfrac{3t}{4} + \dfrac{t}{4} + \dfrac{1}{t} \ge \dfrac{3.2}{4} + 2\sqrt{\dfrac{t}{4}.\dfrac{1}{t}} = \dfrac{5}{2}$ (do $t \ge 2; AM - GM$) Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow t = 2 \Leftrightarrow \dfrac{x}{y} = 2 \Rightarrow x = 2y$.	0,25
	$\Rightarrow MinP = \dfrac{5}{2} \Leftrightarrow x = 2y.$	0,25
	Điểm toàn bài	**12 điểm**