SỞ GD-ĐT HẢI DƯƠNG
Trường THPT chuyên Nguyễn Trãi

ĐỀ THI NĂNG KHIẾU LẦN THỨ TƯ
NĂM HỌC 2021-2022
Môn: Toán 10
Lớp: 10 A1
Mã đề: 112
Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Tìm m để hàm số $y=(3-m)x+2$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

A. $m>0$. **B.** $m=3$. **C.** $m>3$. **D.** $m<3$.

Câu 2: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=x^2+2x+3$ đạt được tại

A. $x=-2$. **B.** $x=-1$. **C.** $x=0$. **D.** $x=1$.

Câu 3: Có 100 học sinh tham dự kì thi học sinh giỏi Hóa (thang điểm 20). Kết quả như sau:

Điểm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tần số	1	1	3	5	8	13	19	24	14	10	2

Số trung bình là:

A. $\bar{x}=15,20$ **B.** $\bar{x}=15,21$ **C.** $\bar{x}=15,23$ **D.** $\bar{x}=15,25$

Câu 4: Cho tập hợp $A=[-2;2]$, $B=(1;5]$. Khi đó $A\cap B$ là

A. $[-2;5]$. **B.** $\{0\}$. **C.** $[1;2)$. **D.** $(1;2]$.

Câu 5: Bất phương trình $5x-1>\frac{2x}{5}+3$ có nghiệm là

A. $x<2$. **B.** $x>-\frac{5}{2}$. **C.** $\forall x$. **D.** $x>\frac{20}{23}$.

Câu 6: Tam giác ABC có $AB=9$ cm, $BC=15$ cm, $AC=12$ cm. Khi đó đường trung tuyến AM của tam giác có độ dài là

A. 10 cm. **B.** 9 cm. **C.** 7,5 cm. **D.** 8 cm.

Câu 7: Cho hình bình hành $ABCD$. Vectơ tổng $\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{CD}$ bằng

A. $\overrightarrow{CA}$. **B.** $\overrightarrow{BD}$. **C.** $\overrightarrow{AC}$. **D.** $\overrightarrow{DB}$.

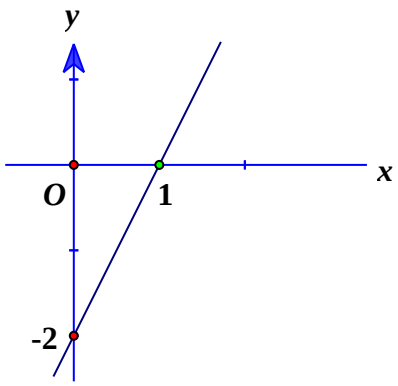
Câu 8: Tập nghiệm của phương trình $|x-2|=2x-1$ là:

A. $S=\{1\}$. **B.** $S=\{-1\}$. **C.** $S=\{-1;1\}$. **D.** $S=\{0\}$.

Câu 9: Nghiệm của bất phương trình $\frac{3x-1}{\sqrt{x+2}}\le 0$ là:

A. $x\le\frac{1}{3}$. **B.** $-2<x<\frac{1}{3}$. **C.** $\begin{cases}x\le\frac{1}{3}\\ x\ne -2\end{cases}$. **D.** $-2<x\le\frac{1}{3}$.

Câu 10: Đồ thị sau đây biểu diễn hàm số nào?



A. $y=2x-2$. **B.** $y=-2x+2$. **C.** $y=-x-2$. **D.** $y=x-1$.

Câu 11: Hoành độ giao điểm của đường thẳng $y=1-x$ với $(P):y=x^2-2x+1$ là

A. $x=0;\ x=1$. **B.** $x=1$. **C.** $x=0;\ x=2$. **D.** $x=0$.

Câu 12: Miền nghiệm của bất phương trình $x-2+2(y-1)>2x+4$ chứa điểm nào sau đây?

A. $A(1;1)$. **B.** $B(1;5)$. **C.** $C(4;3)$. **D.** $D(0;4)$.

Câu 13: Cho hai điểm $A=(1;2)$ và $B=(5;4)$. Vectơ pháp tuyến của đường thẳng AB là

A. $(-1;-2)$. **B.** $(1;2)$. **C.** $(-2;1)$. **D.** $(-1;2)$.

Câu 14: Số đo theo đơn vị rađian của góc $315°$ là

A. $\frac{7\pi}{2}$. **B.** $\frac{7\pi}{4}$. **C.** $\frac{2\pi}{7}$. **D.** $\frac{4\pi}{7}$.

Câu 15: Hệ bất phương trình $\begin{cases} x^2-4<0 \\ (x-1)(x^2+5x+4)\ge 0 \end{cases}$ có số nghiệm nguyên là

A. 2. **B.** 1. **C.** Vô số. **D.** 3.

Câu 16: Nếu $x\ge 7$ thì biểu thức $P=\frac{3}{x}+2$ có giá trị lớn nhất là số nào?

A. $\frac{13}{7}$. **B.** $\frac{15}{7}$. **C.** $\frac{17}{7}$. **D.** $\frac{19}{7}$.

Câu 17: Tìm tất cả các giá trị m để hàm số $y=(2m-1)x+m-3$ đồng biến trên ¡ ?

A. $m<\frac{1}{2}$. **B.** $m>\frac{1}{2}$. **C.** $m<3$. **D.** $m>3$.

Câu 18: Tập xác định D của hàm số $y=\frac{3x+4}{(x-2)\sqrt{x+4}}$ là

A. $D=(-4;+\infty)\setminus\{2\}$. **B.** $D=[-4;+\infty)\setminus\{2\}$.

C. $D=\varnothing$. **D.** $D=$ ¡ $\setminus\{2\}$.

Câu 19: Cho đường thẳng d có phương trình tham số $\begin{cases} x=5+t \\ y=-9-2t \end{cases}$. Phương trình tổng quát của đường thẳng d là

A. $2x+y-1=0$. **B.** $-2x+y-1=0$. **C.** $x+2y+1=0$. **D.** $2x+3y-1=0$.

Câu 20: Tìm m để $f(x)=(m-2)x+2m-1$ là nhị thức bậc nhất.

A. $m\neq 2$. **B.** $\begin{cases} m\neq 2 \\ m\neq -\frac{1}{2} \end{cases}$. **C.** $m>2$. **D.** $m<2$.

Câu 21: Phương trình sau đây có bao nhiêu nghiệm âm: $x^6+2003x^3-2005=0$

A. 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 6.

Câu 22: Cho $\tan\alpha=\sqrt{5}$, với $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}$. Khi đó $\cos\alpha$ bằng:

A. $-\frac{\sqrt{6}}{6}$. **B.** $\sqrt{6}$. **C.** $\frac{\sqrt{6}}{6}$. **D.** $\frac{1}{6}$.

Câu 23: Tam giác ABC có $a=8, c=3, \hat{B}=60^0$. Độ dài cạnh b bằng bao nhiêu?

A. 49. **B.** $\sqrt{97}$ **C.** 7. **D.** $\sqrt{61}$.

Câu 24: Trên đường tròn bán kính $r=15$, độ dài của cung có số đo 50^0 là:

A. $l=15.\frac{180}{\pi}$. **B.** $l=\frac{15\pi}{180}$. **C.** $l=15.\frac{180}{\pi}.50$. **D.** $l=750$.

Câu 25: Cho $\sin\alpha=\frac{1}{\sqrt{3}}$ với $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$. Giá trị của $\cos\left(\alpha+\frac{\pi}{3}\right)$ bằng

A. $\frac{2-\sqrt{6}}{2\sqrt{6}}$. **B.** $\sqrt{6}-3$. **C.** $\frac{1}{\sqrt{6}}-\frac{1}{2}$. **D.** $\sqrt{6}-\frac{1}{2}$.

Câu 26: Cho tam giác ABC có $A(2;0)$, $B(0;3)$, $C(-3;1)$. Đường thẳng d đi qua B và song song với AC có phương trình tổng quát là:

A. $5x-y+3=0$. **B.** $5x+y-3=0$.

C. $x+5y-15=0$. **D.** $x-15y+15=0$.

Câu 27: Cho hình vuông $ABCD$ cạnh a. Đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}=a^2$ **B.** $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}=a^2\sqrt{2}$ **C.** $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}=\frac{\sqrt{2}}{2}a^2$ **D.** $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}a^2$

Câu 28: Cho đường thẳng $(d): 3x+2y-10=0$. Véc tơ nào sau đây là véctơ chỉ phương của (d)?

A. $\vec{u}=(3;2)$. **B.** $\vec{u}=(3;-2)$. **C.** $\vec{u}=(2;-3)$. **D.** $\vec{u}=(-2;-3)$.

Câu 29: Biểu thức $(3x^2-10x+3)(4x-5)$ âm khi và chỉ khi

A. $x\in\left(-\infty;\frac{5}{4}\right)$. **B.** $x\in\left(-\infty;\frac{1}{3}\right)\cup\left(\frac{5}{4};3\right)$.

C. $x\in\left(\frac{1}{3};\frac{5}{4}\right)\cup(3;+\infty)$. **D.** $x\in\left(\frac{1}{3};3\right)$.

Câu 30: Đường tròn $x^2+y^2-10y-24=0$ có bán kính bằng bao nhiêu?

A. 49. **B.** 7. **C.** 1. **D.** $\sqrt{29}$.

Câu 31: Cho tam giác ABC thoả mãn: $b^2+c^2-a^2=\sqrt{3}bc$. Khi đó:

A. $A=30^0$. **B.** $A=45^0$. **C.** $A=60^0$. **D.** $A=75^0$.

Câu 32: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)=\frac{x}{2}+\frac{2}{x-1}$ với $x>1$ là

A. 2. **B.** $\frac{5}{2}$. **C.** $2\sqrt{2}$. **D.** 3.

Câu 33: Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$d_1:3x+4y+10=0$ và $d_2:(2m-1)x+m^2y+10=0$ trùng nhau?

A. $m\pm2$. **B.** $m=\pm1$. **C.** $m=2$. **D.** $m=-2$.

Câu 34: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, phương trình của đường tròn có tâm là gốc tọa độ O và tiếp xúc với đường thẳng $\Delta:\ x+y-2=0$ là

A. $x^2+y^2=2$. **B.** $x^2+y^2=\sqrt{2}$.

C. $(x-1)^2+(y-1)^2=\sqrt{2}$. **D.** $(x-1)^2+(y-1)^2=2$.

Câu 35: Cho elip có phương trình chính tắc $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{1}=1$. Tính tâm sai của elip.

A. $\frac{2}{\sqrt{3}}$. **B.** $\frac{1}{2}$. **C.** $\frac{1}{4}$. **D.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

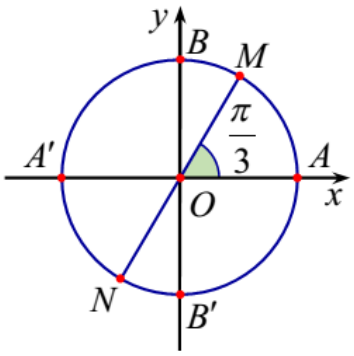
Câu 36: **(MĐ 3)**Tìm m để hệ phương trình $\begin{cases}mx-2y=1\\2x+y=2\end{cases}$ có nghiệm

A. $m\neq4$. **B.** $m\neq-2$. **C.** $m\neq2$. **D.** $m\neq-4$.

Câu 37: **(MĐ 3)** Cho các tập hợp $A=(1-2m;m+1)$, $B=(-3;5)$ với $m>0$. Tất cả các giá trị của m sao cho B là tập con của A là:

A. $m\leq4$ **B.** $m\geq2$ **C.** $m\geq4$ **D.** $m\leq2$

Câu 38: **(MĐ 3)** Trên hình vẽ hai điểm M,N biểu diễn các cung có số đo là:



A. $x=\frac{\pi}{3}+2k\pi$. **B.** $x=-\frac{\pi}{3}+k\pi$. **C.** $x=\frac{\pi}{3}+k\pi$. **D.** $x=\frac{\pi}{3}+k\frac{\pi}{2}$.

Câu 39: **(MĐ 3)** Cho $xy=1000$ và x>y.

Biết khi $\begin{cases}x=a\\y=b\end{cases}$ thì biểu thức $F=\frac{x^2+y^2}{x-y}$ đạt giá trị nhỏ nhất.Tổng $\frac{a^2+b^2}{1000}$ là:

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

Câu 40: **(MĐ 3)** Biết rằng có đúng hai giá trị của tham số k để đường thẳng $d: y=kx$ tạo với đường thẳng $\Delta: y=x$ một góc 60^0. Tổng hai giá trị của k bằng:

A. –8. **B.** –4. **C.** –1. **D.** –1.

Câu 41: **(MĐ 3)** Biểu thức rút gọn của A = $\frac{\tan^2 a-\sin^2 a}{\cot^2 a-\cos^2 a}$ bằng:

A. $\tan^6 a$. **B.** $\cos^6 a$. **C.** $\tan^4 a$. **D.** $\sin^6 a$.

Câu 42: **(MĐ 3)** Elip có một tiêu điểm $F(-2;0)$ và tích độ dài trục lớn với trục bé bằng $12\sqrt{5}$.

Phương trình chính tắc của elip là:

A. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{5}=1$. **B.** $\frac{x^2}{45}+\frac{y^2}{16}=1$.

C. $\frac{x^2}{144}+\frac{y^2}{5}=1$. **D.** $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{20}=1$.

Câu 43: **(MĐ 3)** Cho $\tan\alpha=2$. Giá trị của $A=\frac{3\sin\alpha+\cos\alpha}{\sin\alpha-\cos\alpha}$ là:

A. 5. **B.** $\frac{5}{3}$. **C.** 7. **D.** $\frac{7}{3}$.

Câu 44: **(MĐ 3)** Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^2+y^2-2(m+2)x+4my+19m-6=0$ là phương trình đường tròn.

A. $1<m<2$. **B.** $m<-2$ hoặc $m>-1$.

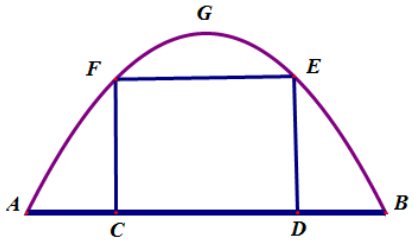
C. $m<-2$ hoặc $m>1$. **D.** $m<1$ hoặc $m>2$.

Câu 45: **(MĐ 3)** Có hai lực $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$ cùng tác động vào một vật đứng tại điểm O, biết hai lực $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$ đều có cường độ là $50\,(\mathrm{N})$ và chúng hợp với nhau một góc $60°$. Hỏi vật đó phải chịu một lực tổng hợp có cường độ bằng bao nhiêu?

A. $100\,(\mathrm{N})$. **B.** $50\sqrt{3}\,(\mathrm{N})$.

C. $100\sqrt{3}\,(\mathrm{N})$. **D.** Đáp án khác.

Câu 46: **(MĐ 4)** Một chiếc cổng hình parabol bao gồm một cửa chính hình chữ nhật ở giữa và hai cánh cửa phụ hai bên như hình vẽ. Biết chiều cao cổng parabol là 4m còn kích thước cửa ở giữa là 3m x 4m. Hãy tính khoảng cách giữa hai điểm A và B. (xem hình vẽ bên dưới)



A. 5m. **B.** 8,5m. **C.** 7,5m. **D.** 8m.

Câu 47: **(MĐ 4)** Một miếng bìa hình tam giác đều ABC, cạnh bằng 16. Học sinh Minh cắt một hình chữ nhật $MNPQ$ từ miếng bìa trên để làm biển trông xe cho lớp trong buổi ngoại khóa (với M,N thuộc cạnh BC; P,Q lần lượt thuộc cạnh AC và AB. Diện tích hình chữ nhật $MNPQ$ lớn nhất bằng bao nhiêu?

A. $16\sqrt{3}$. **B.** $8\sqrt{3}$. **C.** $32\sqrt{3}$. **D.** $34\sqrt{3}$.

Câu 48: **(MĐ4)** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho điểm $M\,(3;1)$. Giả sử $A(a;0)$ và $B(0;b)$ (với a, b là các số thực không âm) là hai điểm sao cho tam giác MAB vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất. Tính giá trị của biểu thức $T=a^2+b^2$.

A. $T=10$. **B.** $T=9$. **C.** $T=5$. **D.** $T=17$.

Câu 49: **(MĐ 4)** Cho A, B, C là ba là các góc nhọn và $\tan A=\frac{1}{2}$; $\tan B=\frac{1}{5}$, $\tan C=\frac{1}{8}$. Tổng $A+B+C$ bằng

A. $\frac{\pi}{5}$. **B.** $\frac{\pi}{4}$. **C.** $\frac{\pi}{3}$. **D.** $\frac{\pi}{6}$.

Câu 50: **(MĐ 4)** Biết rằng $\frac{1}{\cos^2 x-\sin^2 x}+\frac{2.\tan x}{1-\tan^2 x}=\frac{\cos(ax)}{b-\sin(ax)}$ $(a,b\in ¥)$. Tính giá trị của biểu thức $P=a+b$.

A. $P=4$. **B.** $P=1$. **C.** $P=2$. **D.** $P=3$.