**TRƯỜNG THPT ....**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**
*Đề gồm 6 trang*

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2025-2026**
**MÔN: TOÁN LỚP 10**
*Thời gian làm bài 90 phút*

**Mã đề 104**

**Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....**

**PHẦN I: Từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi chỉ chọn đúng một phương án.**

**Câu 1.** Mệnh đề phủ định của mệnh đề "Tồn tại $x \in \mathbb{R}$ sao cho $x^2+1<0$" là

**A.** Tồn tại $x \in \mathbb{R}$ sao cho $x^2+1>0$.
**B.** Mọi $x \in \mathbb{R}$ đều có $x^2+1 \geq 0$.
**C.** Tồn tại $x \in \mathbb{R}$ sao cho $x^2+1 \geq 0$.
**D.** Mọi $x \in \mathbb{R}$ đều có $x^2+1>0$.

**Câu 2.** Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} 3x+y \geq 9 \\ x \geq y-3 \\ 2y \geq 8-x \\ y \leq 6 \end{cases}$ chứa điểm nào trong các điểm sau đây?

**A.** $N(2;1)$.
**B.** $O(0;0)$.
**C.** $M(1;2)$.
**D.** $P(8;4)$.

**Câu 3.** Cho hình bình hành $ABCD$, với $AB=2, AD=1, BAD=60$. Tích vô hướng $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AD}$ bằng

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

**Câu 4.** Biết $\sin\alpha=\frac{1}{3}$ và $90^\circ<\alpha<180^\circ$. Giá trị $\tan\alpha$ là

**A.** $\tan\alpha=\frac{\sqrt{2}}{3}$.
**B.** $\tan\alpha=-\frac{\sqrt{6}}{6}$.
**C.** $\tan\alpha=-\frac{1}{4}$.
**D.** $\tan\alpha=-\frac{\sqrt{2}}{4}$.

**Câu 5.** Từ một nhóm có $4$ học sinh nam và $3$ học sinh nữ, có bao nhiêu cách chọn ra $3$ học sinh có cả nam và nữ?

**A.** $21$.
**B.** $35$.
**C.** $30$.
**D.** $18$.

**Câu 6.** Cho tam giác $ABC$ có $\hat{A}=30^\circ$, $\hat{B}=45^\circ$ và cạnh $BC=10$. Độ dài cạnh $AB$ là

**A.** $10(\sqrt{6}+\sqrt{2})$.
**B.** $5(\sqrt{6}-\sqrt{2})$.
**C.** $5(\sqrt{6}+\sqrt{2})$.
**D.** $10(\sqrt{6}-\sqrt{2})$.

**Câu 7.** Tham gia hội khỏe Phù Đổng, lớp 10A có $45$ học sinh, trong đó $25$ học sinh thi chạy, $20$ học sinh thi nhảy xa, $15$ học sinh thi nhảy cao, $7$ học sinh không tham gia môn nào, $5$ học sinh tham gia cả $3$ môn. Số học sinh chỉ tham gia một trong $3$ môn trên bằng bao nhiêu?

**A.** $8$.
**B.** $12$.
**C.** $21$.
**D.** $22$.

**Câu 8.** Cho hai điểm $A=(1,2)$ và $B=(4,-1)$. Tọa độ của vectơ $3\overrightarrow{AB}$ là

**A.** $(6;-6)$.
**B.** $(-9;9)$.
**C.** $(12;-3)$.
**D.** $(9;-9)$.

**Câu 9.** Cho tam giác $ABC$ có cạnh $AC=8$, cạnh $AB=10$ và $\hat{A}=60^\circ$. Diện tích của tam giác $ABC$ là

**A.** $20$.
**B.** $20\sqrt{3}$.
**C.** $40$.
**D.** $40\sqrt{3}$.

**Câu 10.** Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{-x^2+4x-3}{x^2-x-2} \geq 0$ là

**A.** $(1;2) \cup (3;+\infty)$.
**B.** $(-\infty;-1) \cup [1;2) \cup [3;+\infty)$.

**C.** $(-1;1]\cup(2;3]$. **D.** $[-1;1]\cup[2;3]$.

**Câu 11.** Trong mặt phẳng tọa độ $Oxy$, cho ba vecto $\vec{a}=(1;2)$, $\vec{b}=(3;1)$ và $\vec{c}=(5;5)$. Phân tích vecto $\vec{c}$ theo hai vecto $\vec{a}$ và $\vec{b}$ ta được biểu thức nào sau đây?

**A.** $\vec{c}=2\vec{a}-\vec{b}$. **B.** $\vec{c}=2\vec{a}+\vec{b}$. **C.** $\vec{c}=\vec{a}-2\vec{b}$. **D.** $\vec{c}=\vec{a}+2\vec{b}$.

**Câu 12.** Cho hình bình hành $ABCD$ có tâm $I$. Khẳng định đúng là

**A.** $\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}=2\overrightarrow{CB}$. **B.** $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}=2\overrightarrow{AI}$.

**C.** $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AD}$. **D.** $\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}=\overrightarrow{IC}+\overrightarrow{ID}$.

**Câu 13.** Parabol $y=ax^2+bx+c$ đi qua $A(8;0)$ và có đỉnh $I(6;-12)$ có phương trình là

**A.** $y=2x^2-36x+96$. **B.** $y=x^2-12x+96$.

**C.** $y=3x^2-36x+96$. **D.** $y=2x^2-24x+96$.

**Câu 14.** Tập xác định của hàm số $y=\dfrac{\sqrt{x-1}}{x-2}$ là

**A.** $(2;+\infty)$. **B.** $(-\infty;2)\cup(2;+\infty)$.

**C.** $[1;+\infty)$. **D.** $[1;2)\cup(2;+\infty)$.

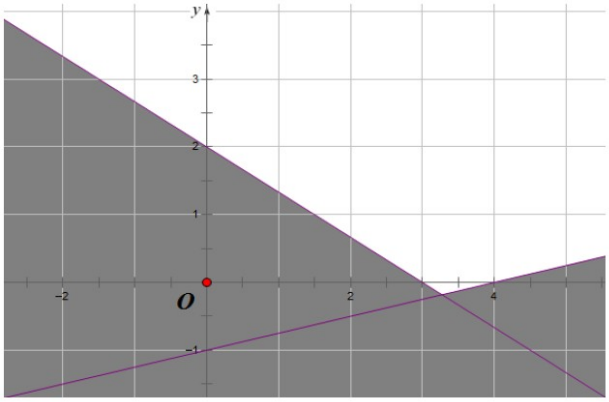
**Câu 15.** Cho hình thoi $ABCD$ có cạnh bằng $a$ và góc $\widehat{BAC}=60^\circ$. Độ dài của vecto $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$ là

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

**Câu 16.** Cho phương trình $\sqrt{2x^2+x+3}=3-x$. Tổng bình phương các nghiệm của phương trình đã cho bằng

**A.** $49$. **B.** $61$. **C.** $36$. **D.** $55$.

**Câu 17.** Phần không tô đậm trong hình vẽ dưới đây (không chứa biên) biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình nào trong các hệ bất phương trình sau?




**A.** $\begin{cases}2x+3y\le 6\\ x-4y\le 4\end{cases}$. **B.** $\begin{cases}2x+3y>6\\ x-4y<4\end{cases}$. **C.** $\begin{cases}2x+3y>6\\ 4x-y<4\end{cases}$. **D.** $\begin{cases}2x+3y<6\\ x-4y>4\end{cases}$.

**Câu 18.** Có bao nhiêu số tự nhiên có $4$ chữ số khác nhau lập thành từ các chữ số $0,1,2,3,4$?

**A.** $120$. **B.** $90$. **C.** $96$. **D.** $100$.

**Câu 19.** Cho tập hợp $A=[2;7)$. Tập hợp $C_{\mathbb{R}}A$ là

**A.** $(-\infty;7)\cup[2;+\infty)$. **B.** $[2;7)$. **C.** $(-\infty;2]\cup(7;+\infty)$. **D.** $(-\infty;2)\cup[7;+\infty)$.

**Câu 20.** Giá trị lớn nhất của hàm số $y=-2x^2+4x+3$ là

**A.** $-2$. **B.** $3$. **C.** $5$. **D.** $1$.

**PHẦN II: Từ câu 1 đến câu 8. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, chọn đúng hoặc sai.**

**Câu 1.** Cho tam giác $ABC$ có trọng tâm $G$, $M$ là trung điểm của đoạn $BC$, $AD$ là đường phân giác trong của góc $A$. Biết $AB = 5, AC = 7, BAC = 120$.

**a)** $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$.

**b)** $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = -\frac{35}{2}$.

**c)** $\overrightarrow{AD} = \frac{5}{12}\overrightarrow{AB} + \frac{7}{12}\overrightarrow{AC}$.

**d)** $\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = \vec{0}$.

**Câu 2.** Trong một lớp 10, có $40$ học sinh. Trong đó có $20$ học sinh thích môn Toán, $18$ học sinh thích môn Vật lí, $15$ học sinh thích môn Hóa học. Có $8$ học sinh thích cả Toán và Vật lí, $7$ học sinh thích cả Toán và Hóa học, $6$ học sinh thích cả Vật lí và Hóa học, và $3$ học sinh thích cả ba môn Toán, Vật lí, Hóa học.

**a)** Số học sinh thích ít nhất một môn (Toán, Vật lí, Hóa học) là $36$ học sinh.

**b)** Số học sinh chỉ thích một môn Toán là $8$ học sinh.

**c)** Số học sinh chỉ thích môn Vật lí là $6$ học sinh.

**d)** Số học sinh không thích môn nào trong ba môn trên là $5$ học sinh.

**Câu 3.** Cho đa giác đều $20$ đỉnh nội tiếp đường tròn tâm $O$.

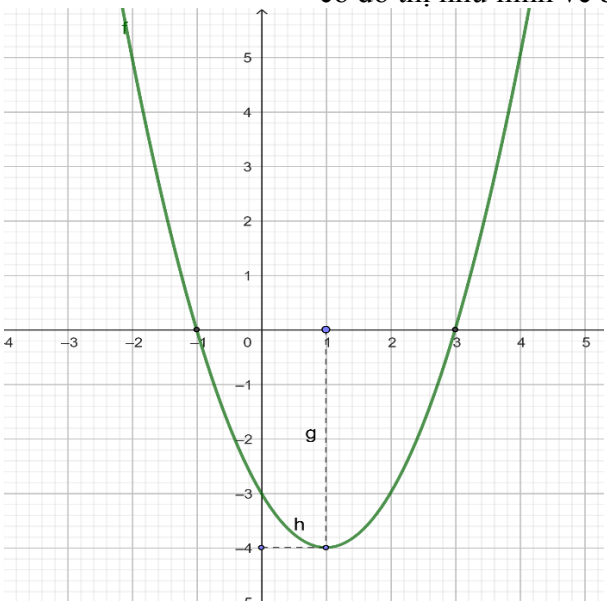
**a)** Số cách lấy $3$ đỉnh trong $20$ đỉnh để $3$ đỉnh lấy được tạo thành một tam giác là $6840$.

**b)** Số cách lấy $4$ đỉnh trong $20$ đỉnh mà $4$ đỉnh lấy được tạo thành một tứ giác có đúng hai góc vuông là $1530$.

**c)** Số cách lấy $4$ đỉnh trong $20$ đỉnh mà $4$ đỉnh lấy được tạo thành một tứ giác có $2$ góc ở $2$ đỉnh kề nhau là $2$ góc tù bằng $480$.

**d)** Số đường chéo của đa giác là $170$.

**Câu 4.** Cho hàm số bậc hai $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới




**a)** Phương trình $f^2(x) - 5f(x) + 4 = 0$ có ba nghiệm phân biệt.

**b)** Phương trình $f(x)=-\dfrac{5}{2}$ có hai nghiệm phân biệt.

**c)** $f(0)=-3$.

**d)** Bất phương trình $f(x)\geq 0$ có nghiệm thuộc khoảng $(-2;2)$.

**Câu 5.** Cho tam giác $ABC$ có $A(4;1)$, $B(2;4)$, $C(2;-2)$.

**a)** $ABCD$ là hình bình hành khi $D(4;5)$.

**b)** Tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác $ABC$ là $I\left(\dfrac{3}{4};1\right)$.

**c)** Tọa độ trực tâm $H$ của tam giác $ABC$ là $H\left(\dfrac{13}{2};-1\right)$.

**d)** Tọa độ điểm $E$ để tam giác $BCE$ nhận điểm $A$ làm trọng tâm là $E(8;1)$.

**Câu 6.** Một quả bóng cầu thủ sút lên rồi rơi xuống theo quỹ đạo là parabol. Biết rằng ban đầu quả bóng được sút lên từ độ cao $1$mét sau đó $1$ giây nó đạt độ cao $10$mét và $3,5$ giây nó ở độ cao $6,25$mét.

**a)** Độ cao lớn nhất mà quả bóng đạt được là $13$mét.

**b)** Quả bóng bay trên không trung ở độ cao lớn hơn hoặc bằng $10$mét trong thời gian là $3$giây.

**c)** Sau $2$giây quả bóng ở độ cao $12$mét.

**d)** Thời gian từ lúc cầu thủ sút đến khi bóng chạm đất (làm tròn đến hàng phần chục) là $4,1$giây.

**Câu 7.** Bà Lan được tư vấn bổ sung chế độ ăn kiêng đặc biệt bằng cách sử dụng hai loại thực phẩm khác nhau là $X$ và $Y$. Mỗi gói thực phẩm $X$ chứa $20$ đơn vị canxi, $20$ đơn vị sắt và $10$ đơn vị vitamin $B$. Mỗi gói thực phẩm $Y$ chứa $20$ đơn vị canxi, $10$ đơn vị sắt và $20$ đơn vị vitamin $B$. Yêu cầu hằng ngày tối thiểu trong chế độ ăn uống là $240$ đơn vị canxi, $160$ đơn vị sắt và $140$ đơn vị vitamin $B$. Mỗi ngày không được dùng quá $12$ gói mỗi loại. Gọi $x$ là số gói thực phẩm loại X và $y$ là số gói thược phẩm loại Y mà bà Lan cần dùng mỗi ngày.

**a)** Biết 1 gói thực phẩm loại $X$ giá 20000 đồng, $1$ gói thực phẩm loại $Y$ giá 25000 đồng. Bà Lan cần dùng $10$ gói thực phẩm loại $X$ và $2$ gói thực phẩm loại $Y$ để chi phí mua là ít nhất.

**b)** Điểm $(10;8)$ không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình mô tả số gói thực phẩm $X$ và thực phẩm $Y$ mà bà Lan cần dùng mỗi ngày trong chế độ ăn kiêng để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin $B$.

**c)** Miền nghiệm của hệ bất phương trình mô tả số gói thực phẩm $X$ và thực phẩm $Y$ mà bà Lan cần dùng mỗi ngày trong chế độ ăn kiêng để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin $B$ là một ngũ giác.

**d)** Hệ bất phương trình mô tả số gói thực phẩm $X$ và thực phẩm $Y$ mà bà Lan cần dùng mỗi ngày trong chế độ ăn kiêng để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin $B$ là $\begin{cases} x+y\geq 12 \\ 2x+y\geq 16 \\ x+2y\geq 14 \\ 0\leq x\leq 12 \\ 0\leq y\leq 12 \end{cases}$.

**Câu 8.** Một nhóm $8$ học sinh gồm $4$ nam và $4$ nữ trong đó có một bạn nữ tên An và một bạn nam tên Bình. Xếp nhóm học sinh đó thành một hàng ngang.

**a)** Số cách xếp sao cho hai bạn An và Bình luôn đứng cạnh nhau $10080$ cách.

**b)** Số cách xếp sao cho nam và nữ đứng xen kẽ nhau bằng $576$ cách.

**c)** Số cách xếp sao cho An và Bình không đứng cạnh nhau đồng thời ở giữa An và Bình không có học sinh nam nào bằng $6048$ cách.

**d)** Số cách xếp tùy ý là $40320$ cách.

**PHẦN III: Trả lời từ câu 1 đến câu 6.**

**Câu 1.** Trong mặt phẳng tọa độ $Oxy$, cho tam giác $ABC$ có $A(5;-2)$, $B(7;3)$, $C(-9;1)$. Điểm $I\left(\frac{a}{b};0\right)$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản) nằm trên trục $Ox$ sao cho $\left|\overrightarrow{IA}+3\overrightarrow{IB}-\overrightarrow{IC}\right|$ ngắn nhất. Giá trị $a+b$ bằng bao nhiêu?

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ $Oxy$, cho parabol $(C)$ có phương trình là $y=x^2-2x+3$ với đỉnh $I$. Xét các điểm $A\in(C)$ và $B,C$ lần lượt thuộc tia $Ox,Oy$ sao cho tam giác $ABC$ nhận $I$ là trọng tâm. Giá trị lớn nhất của $T=OB+OC$ bằng bao nhiêu?

**Câu 3.** Trong lễ tổng kết năm học 2025-2026, lớp 10A1 nhận được $20$ cuốn sách gồm $5$ cuốn sách Toán, $7$ cuốn sách Vật lí, $8$ cuốn sách Hóa học, các sách cùng môn là giống nhau. Số sách này được chia đều cho $10$ học sinh trong lớp, mỗi học sinh chỉ nhận được hai cuốn sách khác môn học. Bình và Bảo là $2$ trong số $10$ học sinh đó. Hỏi có bao nhiêu cách chia quà sao cho $2$ cuốn sách mà Bình nhận được giống $2$ cuốn sách của Bảo?

**Câu 4.** Ký hiệu $a,b,c$ lần lượt là độ dài các cạnh đối diện với các đỉnh $A,B,C$ của tam giác $ABC$. Biết tam giác $ABC$ có các cạnh thỏa hệ thức $(a+b+c)(a+b-c)=3ab$. Khi đó số đo của góc $C$ bằng bao nhiêu độ?

**Câu 5.** Từ các chữ số $\{1;2;3;4;5;6\}$ lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có bốn chữ số khác nhau mà số đó lớn hơn $2026$?

**Câu 6.** Cho tam giác $ABC$, trọng tâm $G$. Trên cạnh $AB$ kéo dài lấy điểm $I$ sao cho $B$ là trung điểm $AI$. Trên cạnh $AC$ lấy điểm $J$ sao cho $AJ=\frac{2}{5}AC$. Biết $\overrightarrow{IG}=-k\overrightarrow{IJ}$. Giá trị của $k$ bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

**---HẾT---**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | D | D | D | C | C | C | D | B | C | B | B | C | D | B | B | B | C | D | C |

| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ĐĐSĐ** | **SĐSĐ** | **SSSĐ** | **SĐĐĐ** | **SĐSĐ** | **ĐSSĐ** | **ĐSĐĐ** | **ĐSĐĐ** | **38** | **6,25** | **784** | **60** | **144** | **-0,8** |