

TRƯỜNG ĐHSPT HÀ NỘI
TRƯỜNG THPT CHUYÊN

KÌ THI THỬ (ĐGNL) VÀO 10 THPT CHUYÊN
NĂM 2026 – LẦN 2

Đề thi gồm có: 02 trang
Mã đề: 124

Môn Toán chung
Dành cho tất cả các thí sinh thi thử
Thời gian làm bài: 120 phút
(không kể thời gian phát đề)

Họ và tên thí sinh:
Số báo danh:

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (3 điểm). Từ câu 1 đến câu 12, trong mỗi câu, học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Khi đo chiều cao (đơn vị: cm) của 40 học sinh lớp 7A tại một trường THCS người ta thu được bảng tần số ghép nhóm như sau:

Chiều cao (cm)	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170)
Số học sinh	5	12	15	8

Số học sinh có chiều cao dưới 160 cm là

- A. 15. B. 17. C. 23. D. 32.

Câu 2. Mẫu số liệu ghép nhóm về lượng rau (đơn vị: tấn) thu được trong một năm của các đội sản xuất ở một hợp tác xã như bảng sau:

Lượng rau (tấn)	[5;10)	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)	[30;35)
Tần số	2	4	5	8	6	7

Tần số tương đối ghép nhóm của nhóm nào bằng 25% ?

- A. [10;15). B. [30;35). C. [20;25). D. [15;20).

Câu 3. Cho đường tròn (O) và góc nội tiếp $\widehat{BAC} = 130^\circ$ (B, C thuộc đường tròn). Số đo của $\widehat{BOC}$ là

- A. 260° . B. 130° . C. 100° . D. 50° .

Câu 4. Tích hai nghiệm của phương trình $x^2 - 4x - 2 = 0$ bằng

- A. 4. B. -4. C. -2. D. 2.

Câu 5. Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số $y = -2x^2$?

- A. $M(-2;1)$. B. $P(-1;2)$. C. $Q(2;-1)$. D. $N(1;-2)$.

Câu 6. Giá trị của m để phương trình $x^2 - (3m+1)x + m - 5 = 0$ có nghiệm $x = -1$ là

- A. $\frac{3}{4}$. B. $\frac{5}{4}$. C. $\frac{-3}{2}$. D. $\frac{-5}{2}$.

Câu 7. Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ 1 đến 100. Xác suất để chọn được số chia hết cho 3 là

- A. $\frac{33}{100}$. B. $\frac{32}{100}$. C. $\frac{31}{100}$. D. $\frac{34}{100}$.

Câu 8. Từ điểm M nằm ngoài đường tròn $(O; R)$ kẻ tiếp tuyến MA tới đường tròn (A là tiếp điểm). Đoạn thẳng MO cắt đường tròn tại điểm B . Biết $MA = 3$ cm và $MB = 1$ cm. Bán kính R của đường tròn bằng

- A. $\frac{7}{2}$ cm. B. 4 cm. C. 5 cm. D. $\frac{9}{2}$ cm.

Câu 9. Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 3$ cm, $BC = 6$ cm. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

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

Câu 10. Một hình nón có bán kính đường tròn đáy bằng 4 cm, chiều cao bằng 3 cm. Diện tích xung quanh của hình nón đó bằng

- A. $6\pi \text{ cm}^2$. B. $20\pi \text{ cm}^2$. C. $10\pi \text{ cm}^2$. D. $12\pi \text{ cm}^2$.

Câu 11. Nghiệm của bất phương trình $2(x-3) \leq 6-x$ là

- A. $x \geq 4$. B. $x \leq 4$. C. $x \leq 12$. D. $x \geq 12$.

Câu 12. Có bao nhiêu giá trị của x thỏa mãn $(x^2-9)\sqrt{x-2}=0$?

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

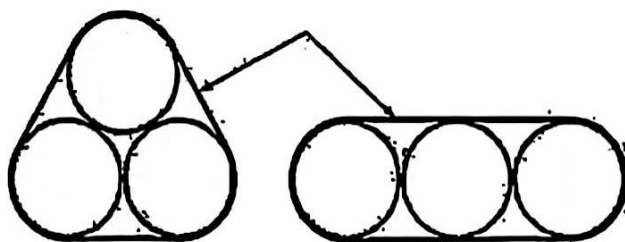
PHẦN 2. TỰ LUẬN (7 điểm).

Câu 13 (2,5 điểm).

a) Cho biểu thức $M = \frac{x\sqrt{x}+26\sqrt{x}-19}{x+2\sqrt{x}-3} - \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}+3}$ với $x \geq 0, x \neq 1$. Chứng minh $M = \frac{x+16}{\sqrt{x}+3}$.

b) Cho phương trình bậc hai $ax^2+bx+c=0$ vô nghiệm. Tuy nhiên, Minh lại tìm được hai nghiệm là 2 và 4 vì bạn ấy ghi sai giá trị của hệ số a . Khôi cũng tìm được hai nghiệm là -1 và 4 vì bạn ấy đã ghi sai dấu của một hệ số trong phương trình. Tính giá trị của biểu thức $P = \frac{12b+4c}{a}$.

c) Có ba ống nhựa hình trụ giống nhau, mỗi ống có đường kính 12cm. Ba ống này được buộc theo hai cách như hình vẽ. Hỏi chiều dài phần dây buộc xung quanh ba ống đó theo cách nào dài hơn và dài hơn bao nhiêu? Giả sử thành ống có độ dày không đáng kể.



Câu 14 (1 điểm). An và Bình, mỗi bạn mang một số tiền ra nhà sách mua bút và vở. Một cây bút có giá 6 nghìn đồng và mỗi quyển vở có giá 15 nghìn đồng. An và Bình dự tính với số tiền mang theo cả hai sẽ mua vừa đủ một số bút và vở, trong đó mỗi bạn sẽ mua được số bút nhiều gấp đôi số vở. Khi đến nơi hai bạn mới biết hôm nay nhà sách giảm giá 25% trên mỗi cây bút và 20% trên mỗi quyển vở.

a) An nhận thấy với cách giảm giá trên mình có vừa đủ tiền để mua cùng số bút và nhiều hơn 2 quyển vở so với dự tính. Hỏi An mang theo bao nhiêu tiền?

b) Bình nhận thấy với cách giảm giá trên mình có thể mua nhiều hơn 2 cây bút và 1 quyển vở so với dự tính mà vẫn dư lại một số tiền. Hỏi Bình mang theo bao nhiêu tiền, biết rằng số tiền còn dư ít hơn 6 nghìn đồng?

Câu 15 (2,5 điểm). Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp đường tròn (O) ($AB < AC$) có đường cao AH và đường phân giác AD . Gọi I là giao điểm của đường thẳng AD với đường tròn (O) (I khác A); M là hình chiếu của điểm D trên đường thẳng AB , N là hình chiếu của điểm C trên đường thẳng AI . Chứng minh rằng

a) $IB^2 = ID \cdot IA$.

b) Ba điểm M, H, N thẳng hàng.

c) $\sqrt{\frac{S_{ABIC}}{S_{IBC}}} = \frac{AB+AC}{BC}$, trong đó S_{ABIC} là diện tích của tứ giác $ABIC$ và S_{IBC} là diện tích của tam giác IBC .

Câu 16 (1 điểm). Cho hai đường tròn đồng tâm (C_1) và (C_2) , có bán kính tương ứng là 9 và 41. Tìm số nguyên dương k nhỏ nhất có tính chất: Nếu qua một điểm tùy ý nằm trên (C_1) , kẻ k dây cung tùy ý của (C_2) thì chắc chắn có một dây cung có độ dài không là số nguyên.

.....HẾT.....

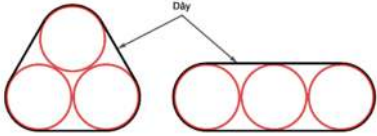
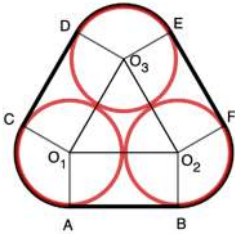
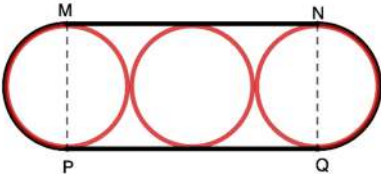
ĐÁP ÁN – THANG ĐIỂM

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (3 ĐIỂM)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mã 121	D	B	A	B	B	C	D	C	C	B	A	D
Mã 122	C	B	D	B	D	D	A	D	C	A	C	D
Mã 123	A	B	A	B	A	C	C	D	D	C	D	D
Mã 124	B	C	C	C	D	A	A	B	C	B	B	D

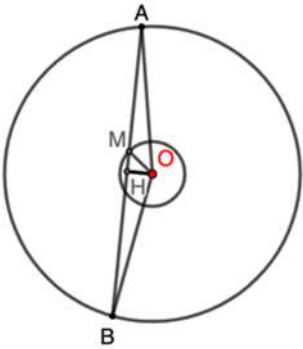
PHẦN 2. TỰ LUẬN (7 ĐIỂM)

Câu	Nội dung	Điểm
13a	Cho biểu thức $M = \frac{x\sqrt{x} + 26\sqrt{x} - 19}{x + 2\sqrt{x} - 3} - \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1} + \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 3}$ với $x \geq 0, x \neq 1$. Chứng minh rằng $M = \frac{x+16}{\sqrt{x}+3}$.	
	$M = \frac{x\sqrt{x} + 26\sqrt{x} - 19}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)} - \frac{2\sqrt{x}(\sqrt{x} + 3)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)} + \frac{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} - 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)}$ $M = \frac{x\sqrt{x} + 26\sqrt{x} - 19 - 2x - 6\sqrt{x} + x - \sqrt{x} - 3\sqrt{x} + 3}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)}$ $M = \frac{x\sqrt{x} + 16\sqrt{x} - x - 16}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)}$	0,25
	$M = \frac{\sqrt{x}(x+16) - (x+16)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)} = \frac{(x+16)(\sqrt{x} - 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)} = \frac{x+16}{\sqrt{x} + 3}$	0,25
13b	Cho phương trình bậc hai $ax^2 + bx + c = 0$ vô nghiệm. Tuy nhiên, Minh lại tìm được hai nghiệm là 2 và 4 vì bạn ấy ghi sai giá trị của hệ số a . Không tìm được hai nghiệm là -1 và 4 vì bạn ấy đã ghi sai dấu của một hệ số trong phương trình. Tính giá trị của biểu thức $P = \frac{12b + 4c}{a}$.	
	Giả sử Minh ghi sai hệ số a thành a' . Theo định lý Viète ta có $\frac{-b}{a'} = 6; \quad \frac{c}{a'} = 8$	0,5

	Từ đó suy ra $\frac{-b}{c} = \frac{3}{4}$ (1) Không tìm được hai nghiệm là -1 và 4 vì bạn ấy đã viết sai dấu của một hệ số nên theo định lý Viète ta có $\left \frac{b}{a}\right = 3; \left \frac{c}{a}\right = 4$ (2)	
	Vì phương trình bậc hai $ax^2 + bx + c = 0$ vô nghiệm nên $\Delta = b^2 - 4ac < 0$. Từ đó dẫn đến $ac > 0$. (3) Từ (1), (2) và (3) ta tìm được $\frac{c}{a} = 4; \frac{b}{a} = -3$ và $P = \frac{12b + 4c}{a} = 12(-3) + 4.4 = -20.$	0,5
13c	Có ba ống nhựa hình trụ giống nhau, mỗi ống có đường kính 12cm. Ba ống này được buộc theo hai cách như hình vẽ. Hỏi chiều dài phần dây buộc xung quanh ba ống đó theo cách nào dài hơn và dài hơn bao nhiêu? 	
	Buộc theo cách 1.  Để thấy các tứ giác O_1O_2BA, O_1O_3DC, O_2O_3EF là các hình chữ nhật và tam giác $O_1O_2O_3$ đều, suy ra $AB = O_1O_2 = 12\text{cm}$, $\widehat{AO_1C} = 120^\circ$. Độ dài cung CA là $l_1 = \frac{\pi R n}{180} = \frac{\pi \cdot 6 \cdot 120}{180} = 4\pi$ Chiều dài của dây cột là: $3(AB + l_1) = 3(12 + 4\pi) = 36 + 12\pi$	0,5
	Buộc theo cách 2. Độ dài của cung MP là: $l_2 = \pi R = 6\pi$ Chiều dài dây cột là $2(MN + l_2) = 2(24 + 6\pi) = 48 + 12\pi$ Vậy chiều dài của dây cột theo cách 2 dài hơn một đoạn là $48 + 12\pi - (36 + 12\pi) = 12$ (cm) 	0.5

14a	An và Bình, mỗi bạn mang một số tiền ra nhà sách mua bút và vở. Một cây bút có giá 6 nghìn đồng và mỗi quyển vở có giá 15 nghìn đồng. An và Bình dự tính với số tiền mang theo cả hai sẽ mua vừa đủ một số bút và vở, trong đó mỗi bạn sẽ mua được số bút nhiều gấp đôi số vở. Khi đến nơi hai bạn mới biết hôm nay nhà sách giảm giá 25% trên mỗi cây bút và 20% trên mỗi quyển vở. a) An nhận thấy với cách giảm giá trên mình có vừa đủ tiền để mua cùng số bút và nhiều hơn 2 quyển vở so với dự tính. Hỏi An mang theo bao nhiêu tiền? b) Bình nhận thấy với cách giảm giá trên mình có thể mua nhiều hơn 2 cây bút và 1 quyển vở so với dự tính mà vẫn dư lại một số tiền. Hỏi Bình mang theo bao nhiêu tiền, biết rằng số tiền còn dư ít hơn 6 nghìn đồng?	
	Gọi a là số quyển vở mà An dự tính mua. Số cây bút mà An dự tính mua là $2a$. Gọi b (ngàn đồng) là số tiền của An. Theo đầu bài ta có hệ phương trình $\begin{cases} 2a \cdot 6 + a \cdot 15 = b \\ 2a \cdot \frac{9}{2} + (a + 2) \cdot 12 = b \end{cases}$	0,25
	Giải hệ ta được $a = 4$ và $b = 108$. Vậy An mang theo 108 nghìn đồng.	0,25
14b	Gọi x là số quyển vở mà Bình dự tính mua. Số cây bút mà Bình dự tính mua là $2x$. Gọi y (ngàn đồng) là số tiền của Bình và n (ngàn đồng) là số tiền thừa ($0 < n < 6$). Theo đầu bài ta có hệ phương trình $\begin{cases} 2x \cdot 6 + x \cdot 15 = y \\ (2x + 2) \cdot \frac{9}{2} + (x + 1) \cdot 12 = y - n \end{cases} \text{ hay } \begin{cases} y = 27x \\ 21x + 21 = y - n \end{cases}$	0,25
	Từ đó suy ra $6x = 21 + n$. Theo đề bài thì $0 < n < 6$ nên $21 < 21 + n < 27$ hay $\frac{7}{2} < x < \frac{9}{2}$. Vì x là số nguyên nên $x = 4$ và $y = 108$. Vậy Bình mang theo 108 nghìn đồng.	0,25
15	Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp đường tròn (O) ($AB < AC$) có đường cao AH và đường phân giác AD. Gọi I là giao điểm của đường thẳng AD với đường tròn (O) (I khác A); M là hình chiếu của điểm D trên đường thẳng AB, N là hình chiếu của điểm C trên đường thẳng AI. Chứng minh rằng a) $IB^2 = ID \cdot IA$. b) Ba điểm M, H, N thẳng hàng. c) $\sqrt{\frac{S_{ABIC}}{S_{IBC}}} = \frac{AB + AC}{BC}$.	

15a	Xét đường tròn (O) có $\widehat{IBC} = \widehat{IAC}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung $\widehat{CI}$). Kết hợp với $\widehat{IAB} = \widehat{IAC}$ suy ra $\widehat{IBC} = \widehat{IAB}$. Từ đó dẫn đến $\triangle IBD \sim \triangle IAB$ (g.g) $\Rightarrow \frac{IB}{IA} = \frac{ID}{IB} \Rightarrow IB^2 = ID \cdot IA.$	0,5
15b	Do $\widehat{AHC} = \widehat{ANC} = 90^\circ$ nên tứ giác $AHNC$ nội tiếp, suy ra $\widehat{NHC} = \widehat{NAC}$ (1) Do $\widehat{AMD} = \widehat{AHD} = 90^\circ$ nên tứ giác $AMHD$ nội tiếp, suy ra $\widehat{MAD} = \widehat{MHB} = 180^\circ - \widehat{MHD}$ (2) Từ (1), (2) và kết hợp với $\widehat{NAC} = \widehat{MAD}$ ta được $\widehat{NHC} = \widehat{BHM}$. Vì $\widehat{NHC} + \widehat{CHM} = \widehat{BHM} + \widehat{CHM} = 180^\circ$ nên ba điểm M, H, N thẳng hàng.	0,5
15c	Đặt $AB = c; BC = a; CA = b$. Ta có $\frac{S_{ABIC}}{S_{IBC}} = \frac{AI}{DI}$ (3) Vì $\triangle IAB \sim \triangle IBD$ nên $\frac{IA}{IB} = \frac{IB}{ID} = \frac{AB}{BD}$ suy ra $\frac{IA}{ID} = \frac{IA}{IB} \cdot \frac{IB}{ID} = \left(\frac{AB}{BD}\right)^2$ (4) Xét tam giác ABC có AD là đường phân giác của góc BAC nên $\frac{BD}{AB} = \frac{CD}{AC} = \frac{BD+CD}{AB+AC} = \frac{a}{c+b}$ suy ra $\left(\frac{AB}{BD}\right)^2 = \left(\frac{b+c}{a}\right)^2$ (5) Từ (3), (4), (5) suy ra $\frac{S_{ABIC}}{S_{IBC}} = \left(\frac{b+c}{a}\right)^2$. Vậy $\sqrt{\frac{S_{ABIC}}{S_{IBC}}} = \frac{b+c}{a} = \frac{AB+AC}{BC}$.	0,25
		0,25

16	Cho hai đường tròn đồng tâm (C_1) và (C_2), có bán kính tương ứng là 9 và 41. Tìm số nguyên dương k nhỏ nhất có tính chất: Nếu qua một điểm tùy ý nằm trên (C_1), kẻ k dây cung tùy ý của (C_2) thì chắc chắn có một dây cung có độ dài không là số nguyên. 	
	Gọi O là tâm chung của hai đường tròn (C_1) và (C_2). Xét điểm M tùy ý nằm trên (C_1); và xét dây AB tùy ý của (C_2), đi qua M. Gọi H là trung điểm của AB; ta có $OH \perp AB$. Do đó AB tiếp xúc với đường tròn tâm O bán kính OH, và $AB = 2AM = 2\sqrt{OA^2 - OH^2}$ (1) Do $0 \leq OH \leq OM$, từ (1) suy ra: $80 = 2\sqrt{OA^2 - OM^2} \leq AB \leq 2\sqrt{OA^2} = 2\sqrt{41^2} = 82$ Vì thế, độ dài AB là số nguyên khi và chỉ khi $AB \in \{80; 81; 82\}$	0,5
	Từ (1) ta có: + $AB = 80 \Leftrightarrow OH = 9 \Leftrightarrow AB$ tiếp xúc với (C_1) tại M + $AB = 82 \Leftrightarrow OH = 0 \Leftrightarrow AB$ là đường kính của (C_2). + $AB = 81 \Leftrightarrow OH = \frac{\sqrt{163}}{2}$. Vì vậy trong trường hợp này, độ dài dây AB là số nguyên khi và chỉ khi dây AB đi qua M và tiếp xúc với đường tròn $\left(O, \frac{\sqrt{163}}{2}\right)$ (2)	0,25
	Dễ thấy $\frac{\sqrt{163}}{2} < 9 = OM$; do đó, M nằm ngoài đường tròn vừa nêu trên. Vì thế, sẽ có đúng hai dây của (C_2) đi qua M và tiếp xúc đường tròn ấy. (3) Từ đó suy ra, có 4 dây của (C_2) đi qua M và có độ dài là số nguyên. Vì thế, số nguyên dương k nhỏ nhất thỏa mãn yêu cầu đề bài bằng 5.	0,25