

ĐỀ THI THAM KHẢO
(Đề thi gồm có 03 trang)

Mã đề thi: 001

MÔN THI: TOÁN

Dùng cho tất cả thí sinh thi vào lớp 10
Trường THPT Chuyên Đại học Sư phạm
Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

A. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

* Thí sinh trả lời câu hỏi bằng cách tô trên Phiếu trả lời trắc nghiệm; bài làm được quét bằng máy và chấm tự động bằng phần mềm. Trong mỗi câu, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Biểu đồ ở Hình bên cho biết thu nhập bình quân đầu người/năm của Việt Nam (tính theo đô la Mỹ) ở một số năm trong giai đoạn từ năm 1986 đến năm 2020. Thu nhập bình quân đầu người năm 2019 là bao nhiêu đô la Mỹ?

- A. 2 786 đô la Mỹ. B. 2 715 đô la Mỹ.
C. 2 567 đô la Mỹ. D. 2 366 đô la Mỹ.



Câu 2. Bảng dưới đây cho biết nhiệt độ trung bình của các tháng trong năm ở Hà Nội.

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhiệt độ (°C)	16,4	17,0	20,2	23,7	27,3	28,8	28,9	28,2	27,2	24,6	21,4	18,2

(Nguồn: Tập bản đồ Địa lí 6, NXB giáo dục Việt Nam, 2020)

Nhiệt độ trung bình của tháng 5 là

- A. 20,2°C. B. 23,7°C. C. 27,3°C. D. 28,8°C.

Câu 3. Một hộp có 26 viên bi gồm: 5 viên bi xanh, 6 viên bi đỏ, 7 viên bi vàng và 8 viên bi tím; các viên bi có hình dạng và kích thước như nhau. Xét phép thử: “Lấy ngẫu nhiên 1 viên bi trong hộp”. Xác suất của biến cố “Viên bi được lấy ra có màu tím” bằng

- A. $\frac{5}{26}$. B. $\frac{6}{26}$. C. $\frac{7}{26}$. D. $\frac{8}{26}$.

Câu 4. Nếu a là số thực khác 0 thì biểu thức $M = a^{10} : a^2$ bằng

- A. a^8 . B. a^5 . C. a^{12} . D. a^{20} .

Câu 5. Cho hai số thực a, b . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab - b^2$. B. $(a - b)^2 = a^2 - b^2$.
C. $(a - b)^2 = a^2 - ab + b^2$. D. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

Câu 6. Căn bậc hai số học của số 4 bằng

- A. -2. B. 4. C. 2. D. 16.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Đồ thị của hàm số $y = 3x^2$ nhận trục Ox làm trục đối xứng.
B. Đồ thị của hàm số $y = 3x^2$ nhận trục Oy làm trục đối xứng.
C. Đồ thị của hàm số $y = 3x^2$ nhận đường thẳng $y = x$ làm trục đối xứng.

D. Đồ thị của hàm số $y = 3x^2$ nhận đường thẳng $y = -x$ làm trục đối xứng.

Câu 8. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , đường thẳng nào sau đây song với đường thẳng $y = -2x + 3$?

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

Câu 9. Nếu $ABCD$ là tứ giác nội tiếp và $\hat{A} = 40^\circ$ thì

- A. $\hat{C} = 40^\circ$. B. $\hat{C} = 20^\circ$. C. $\hat{C} = 140^\circ$. D. $\hat{C} = 80^\circ$.

Câu 10. Một cái bánh ít lá gai có dạng hình chóp tứ giác đều với cạnh đáy bằng 4 cm và chiều cao bằng 3,6 cm. Thể tích của cái bánh này bằng bao nhiêu cm^3 ?

- A. $13,6 \text{ cm}^3$. B. $19,2 \text{ cm}^3$.

- C. $6,4 \text{ cm}^3$. D. $7,6 \text{ cm}^3$.



Câu 11. Một hộp đựng thực phẩm có dạng hình lập phương có thể tích bằng 64 dm^3 .

Diện tích xung quanh của hộp đựng thực phẩm đó bằng bao nhiêu dm^2 ?

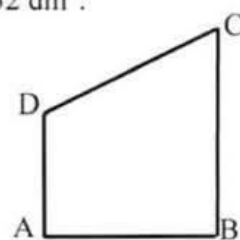
- A. 96 dm^2 . B. 64 dm^2 . C. 16 dm^2 . D. 32 dm^2 .

Câu 12. Một mảnh vườn có dạng hình thang vuông được minh họa như hình

bên. Biết $\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$, $AB = 12\text{m}$, $BC = 20\text{m}$ và $AD = 11\text{m}$. Độ dài của CD bằng bao nhiêu mét?

- A. $\sqrt{240}\text{m}$. B. $\sqrt{220}\text{m}$.

- C. $\frac{43}{3}\text{m}$. D. 15 m .



B. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

* Thí sinh làm bài trên tờ giấy thi.

Câu 13 (1,0 điểm). Một nhà may đo chiều cao của 160 học sinh nữ lớp 9 (đơn vị: cm). Nhà may đã thu thập số liệu và ghép thành 5 nhóm: $[160;162)$, $[162;164)$, $[164;166)$, $[166;168)$, $[168;170)$ và lập bảng tần số ghép nhóm sau đây:

Nhóm	$[160;162)$	$[162;164)$	$[164;166)$	$[166;168)$	$[168;170)$
Tần số	24	32	36	38	30

(trong đó nhóm $[a;b)$ gồm các số đo chiều cao lớn hơn hoặc bằng a và nhỏ hơn b)

- Tính tần số và tần số tương đối của nhóm $[166;168)$.
- Chọn ngẫu nhiên một học sinh nữ lớp 9 trong số 160 học sinh nữ được đo chiều cao. Xác suất chọn được bạn có chiều cao thuộc nhóm $[168;170)$ là bao nhiêu?

Câu 14 (2,5 điểm).

- (1,0 điểm). Nhân dịp Ngày Quốc tế lao động 1/5, một siêu thị điện máy đã giảm giá nhiều mặt hàng để kích cầu mua sắm. Tổng số tiền theo giá niêm yết của một chiếc điều hòa nhiệt độ và một chiếc tivi là 25 triệu đồng. Tuy nhiên, trong dịp này giá một chiếc điều hòa nhiệt độ giảm 35% so với giá niêm yết và giá một chiếc tivi giảm 30% so với giá niêm yết. Vì thế, cô Hoa đã mua một chiếc điều hòa nhiệt độ và một chiếc tivi với tổng số tiền là 16 750 000 đồng. Hỏi giá niêm yết mỗi mặt hàng trên là bao nhiêu?
- (1,0 điểm). Cho phương trình $x^2 + 2mx - m^2 - 2 = 0$ với m là tham số khác 0. Chứng minh rằng phương trình luôn có hai nghiệm x_1, x_2 trái dấu thỏa mãn $x_1 > 0 > x_2$ và $\frac{1}{\sqrt{x_1^2 + \sqrt{-x_1 x_2}}} + \frac{1}{\sqrt{x_2^2 - \sqrt{-x_1 x_2}}} = \frac{1}{m}$.
- (0,5 điểm). Cho hai đa thức $P(x) = x^3 + x + 1$ và $Q(x) = x^4 - x^3 + x^2 + 2025$. Giả sử số thực a là một nghiệm của đa thức $P(x)$. Tính giá trị của biểu thức $Q(a)$.

Câu 15 (2,5 điểm). Cho tam giác ABC cân tại A và nội tiếp đường tròn (O) . Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Lấy điểm D tùy ý nằm trên cung AC không chứa điểm B (D khác A và C). Gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm A trên đường thẳng BD .

- a) (0,5 điểm). Chứng minh rằng bốn điểm A, B, M, H cùng thuộc một đường tròn.
 b) (1,0 điểm). Chứng minh rằng MH vuông góc với AD .
 c) (1,0 điểm). Cho $\widehat{BAC} = 40^\circ$, tính $\frac{BD-CD}{AH}$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 16 (1,0 điểm). Một cửa hàng điện tử dự định sử dụng số vốn ban đầu không vượt quá 2 tỉ 750 triệu đồng để nhập về hai loại tivi: loại 50 inch và loại 55 inch. Giá nhập và lợi nhuận dự kiến của mỗi loại tivi được tính trong bảng sau:

	Loại tivi	Tivi 50 inch	Tivi 55 inch
Số tiền			
Giá nhập vào (triệu đồng/1 tivi)		20	25
Lợi nhuận dự kiến (triệu đồng/1 tivi)		2	3,375

Cửa hàng ước tính rằng tổng nhu cầu tiêu thụ của thị trường sẽ không vượt quá 120 chiếc tivi cả hai loại. Tính số lượng tivi mỗi loại mà cửa hàng nên nhập về để lợi nhuận thu được (sau khi bán hết hàng nhập về) là lớn nhất.

HẾT

Ghi chú: Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh: Số báo danh: 

ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM
ĐỀ THI THAM KHẢO
(Đáp án - Thang điểm gồm có 04 trang)

MÔN THI: TOÁN
Dùng cho tất cả thí sinh thi vào lớp 10
Trường THPT Chuyên Đại học Sư phạm

A. TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	B	C	D	A	D	C	B	A	C	B	B	D

* Đối với **phần A**, thí sinh trả lời câu hỏi bằng cách tô trên Phiếu trả lời trắc nghiệm; bài làm được quét bằng máy và chấm tự động bằng phần mềm.

B. TỰ LUẬN

* Đối với **Phần B**, thí sinh viết trên Tờ giấy thi; bài làm được cán bộ chấm thi theo quy định.

Câu	Nội dung	Điểm
13a	Tần số của nhóm [166;168) là 38.	0,25
	Tần số tương đối của nhóm [166;168) là $\frac{38.100}{160} \% = 23,75\%$.	0,25
13b	Có tất cả 160 học sinh nữ lớp 9 và có 30 bạn có chiều cao thuộc nhóm [168;170).	0,25
	Suy ra xác suất chọn được bạn có chiều cao thuộc nhóm [168;170) là $\frac{30}{160} = \frac{3}{16} = 0,1875$.	0,25
14a	Gọi giá niêm yết của một chiếc điều hòa nhiệt độ, ti vi lần lượt là x (triệu đồng), y (triệu đồng). ($x > 0, y > 0$). Ta có: $x + y = 25$.	0,25
	Do giá tủ lạnh giảm 35% so với giá niêm yết nên giá tiền thực tế của điều hòa nhiệt độ là: $x \cdot \frac{65}{100} = 0,65x$ (triệu đồng). Do giá ti vi giảm 30% so với giá niêm yết nên giá tiền thực tế của ti vi là: $y \cdot \frac{70}{100} = 0,7y$ (triệu đồng). Do cô Hoa đã mua hai mặt hàng trên với tổng số tiền là 16 750 000 đồng nên ta có phương trình: $0,65x + 0,7y = 16,75$. Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 25(1) \\ 0,65x + 0,7y = 16,75(2) \end{cases}$.	0,25
	Giải hệ phương trình trên:	0,25
	• Từ phương trình (1), ta có: $y = 25 - x$.	

	• Thay vào phương trình (2), ta được: $0,65x + 0,7 \cdot (25 - x) = 16,75$ $0,65x + 17,5 - 0,7x = 16,75$ $-0,05x = 16,75 - 17,5$ $-0,05x = -0,75$ $x = -0,75 : (-0,05) = 15.$ • Thế $x = 15$ vào phương trình $y = 25 - x$, ta có: $y = 25 - 15 = 10$ (thỏa mãn điều kiện).	
	Vậy giá niêm yết của điều hòa nhiệt độ, ti vi lần lượt là 15 triệu đồng và 10 triệu đồng.	0,25
14b	Ta có $\Delta = (2m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-m^2 - 2) = 8(m^2 + 1) > 0$ nên phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt. Theo định lí Viète, ta có $x_1 \cdot x_2 = -m^2 - 2 < 0$, suy ra phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 trái dấu thỏa mãn $x_1 > 0 > x_2$.	0,25
	Ta có $x_1 + x_2 = -2m$.	0,25
	Biến đổi $\frac{1}{\sqrt{x_2^2 + \sqrt{-x_1 x_2}}} + \frac{1}{\sqrt{x_2^2 - \sqrt{-x_1 x_2}}} = \frac{(\sqrt{x_2^2 - \sqrt{-x_1 x_2}}) + (\sqrt{x_2^2 + \sqrt{-x_1 x_2}})}{(\sqrt{x_2^2 + \sqrt{-x_1 x_2}})(\sqrt{x_2^2 - \sqrt{-x_1 x_2}})}$ $= \frac{2\sqrt{x_2^2}}{(\sqrt{x_2^2 + \sqrt{-x_1 x_2}})(\sqrt{x_2^2 - \sqrt{-x_1 x_2}})} = \frac{2\sqrt{x_2^2}}{x_2^2 - (-x_1 x_2)} = \frac{-2x_2}{x_2(x_2 + x_1)} = \frac{-2}{x_2 + x_1}$ $= \frac{-2}{-2m} = \frac{1}{m}.$	0,25
Câu 14c	Ta có $Q(a) = a^4 + a^2 + a - a^3 - a - 1 + 2026 = (a - 1)(a^3 + a + 1) + 2026$.	0,25
	Do $a^3 + a + 1 = 0$ nên $Q(a) = (a - 1) \cdot 0 + 2026 = 2026$.	0,25
15		

15a	Chứng minh rằng bốn điểm A, B, M, H cùng thuộc một đường tròn.	0.5
	Do A và M cùng cách đều hai điểm B, C nên AM là đường trung trực của BC , suy ra $AM \perp BC$. Tam giác AMB vuông tại M nên nội tiếp đường tròn đường kính AB . Tam giác AHB vuông tại H nên nội tiếp đường tròn đường kính AB . Vậy bốn điểm A, B, M, H cùng thuộc đường tròn đường kính AB .	0.25 0.25
15b	Chứng minh rằng MH vuông góc với AD .	1.0
	Do tam giác ABC cân tại A nên A, O, M thẳng hàng (cùng thuộc trung trực của BC). Kẻ đường kính AN của đường tròn (O) . Khi đó $\widehat{ADN} = 90^\circ$. Do tứ giác $ABMH$ nội tiếp (câu a) nên $\widehat{AMH} = \widehat{ABH}$. (1) Do tứ giác $ABND$ nội tiếp (O) nên $\widehat{ABD} = \widehat{AND}$. (2) Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{AMH} = \widehat{AND}$. Khi đó $\widehat{AMH} + \widehat{MAD} = \widehat{AND} + \widehat{NAD} = 90^\circ$. Từ đó suy ra $MH \perp AD$. Bài toán được chứng minh.	0.5 0.5
15c	Cho $\widehat{BAC} = 40^\circ$, tính $\frac{BD-CD}{AH}$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).	1.0
	Nhận xét: $BD > CD$ (do $\widehat{CBD} < \widehat{ABC} = \widehat{ACB} < \widehat{BCD}$). Trên cạnh BD lấy điểm K sao cho $BK = CD$. Xét hai tam giác ABK và ACD có $BA = CA, \widehat{ABK} = \widehat{ACD}, BK = CD$ nên $\triangle ABK = \triangle ACD$ (c - g - c). Từ đó suy ra $AK = AD$. Suy ra tam giác ADK cân tại A . Khi đó $\triangle AHD = \triangle AHK$. Suy ra $HD = HK$. Ta có $\frac{BD-CD}{AH} = \frac{BD-BK}{AH} = \frac{DK}{AH} = \frac{2DH}{AH}$. Hai tam giác AHD và AMC đồng dạng nên $\frac{HD}{HA} = \frac{MC}{MA} = \tan \widehat{MAC}$. Tam giác ABC cân tại A nên $\widehat{MAC} = \frac{1}{2} \widehat{BAC} = 20^\circ$. Suy ra $\frac{BD-CD}{AH} = 2 \tan 20^\circ \approx 0,7$.	0.5 0.5
16	Giả sử cửa hàng cần nhập x (chiếc) tivi loại 50 inch và y (chiếc) tivi loại 55 inch ($x \in \mathbb{N}, y \in \mathbb{N}$). Lợi nhuận của hàng thu được khi đó là $T = 2x + 3,375y$ (triệu đồng). Số tiền để nhập hai loại tivi với số lượng như trên là $20x + 25y$ (triệu đồng).	0,25
	Do số tiền tối đa để đầu tư hai loại tivi trên là 2 tỉ 750 triệu đồng nên ta có $20x + 25y \leq 2750$ hay $4x + 5y \leq 550$. Vì nhu cầu tiêu thụ của thị trường sẽ không vượt quá 120 chiếc tivi cả hai loại nên $x + y \leq 120$.	0,25

Ta phải tìm giá trị lớn nhất của $T = 2x + 3,375y$ với x, y thỏa mãn $\begin{cases} x \in \mathbb{N}, y \in \mathbb{N} \\ x + y \leq 120 \\ 4x + 5y \leq 550 \end{cases}$ $\Rightarrow 4(x + y) + 3(4x + 5y) \leq 480 + 1650 \Rightarrow 16x + 27y \leq 2130 \Rightarrow 2x + 3,375y \leq 266,25.$ Dấu bằng xảy ra khi $x = 50; y = 70.$ Kết luận: 50 ti vi loại 50 inch và 55 ti vi loại 55 inch.	0,5
---	-----

Lưu ý: Thí sinh giải theo cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa.

_____ HẾT _____ 



TRƯỜNG THPT CHUYÊN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM