

## ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ II – Đề số 4

Môn: Toán - Lớp 9

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



## Mục tiêu

- Ôn tập các kiến thức giữa học kì 2 của chương trình sách giáo khoa Toán 9.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Toán học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải các kiến thức giữa học kì 2 – chương trình Toán 9.

## Phần I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số  $y = x^2$ . Với  $y = 4$  thì giá trị của  $x$  bằng

- A. 8 và -8.                      B. 4 và -4.                      C. 2 và -2.                      D. 2.

Câu 2. Cho phương trình  $x^2 - 2x - m + 1 = 0$  có nghiệm  $x_1 = -1$ . Giá trị của tham số  $m$  là:

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

Câu 3. Biết rằng  $x^2 - 5x + 2 = 0$  có hai nghiệm  $x_1; x_2$ . Khi đó  $x_1^2 + x_2^2$  bằng

- A. 20.                                  B. 21.                                  C. 22.                                  D. 23.

Câu 4. Cho bảng tần số - tần số tương đối điểm kiểm tra của lớp 9B như sau:

Điểm (x)	3	4	5	6	7	8	9	10
Tần số (n)	1	3	5	8	10	7	4	2
Tần số tương đối (%)	2,5	7,5	12,5	20	25	17,5	10	5

Tần số tương đối của điểm 8 là bao nhiêu?

- A. 7%.                                  B. 12,5%.                                  C. 20%.                                  D. 17,5%.

Câu 5. Tính bán kính đường tròn nội tiếp của tam giác đều có cạnh bằng 16cm.

- A.  $4\sqrt{3}$  cm.  
 B.  $8\sqrt{3}$  cm.  
 C.  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$  cm.  
 D.  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$  cm.

Câu 6. Cho tứ giác  $MNPQ$  nội tiếp đường tròn (O). Biết  $MNQ = 60^\circ, QMP = 40^\circ$ . Số đo góc MQP là

- A.  $40^\circ$ .                                  B.  $25^\circ$ .                                  C.  $80^\circ$ .                                  D.  $60^\circ$ .

## Phần II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai (2 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1:** Tại một hội nghị khoa học quốc tế năm 2022, ban tổ chức khảo sát số lượng ngôn ngữ mà mỗi đại biểu có thể sử dụng. Kết quả thu được như sau:

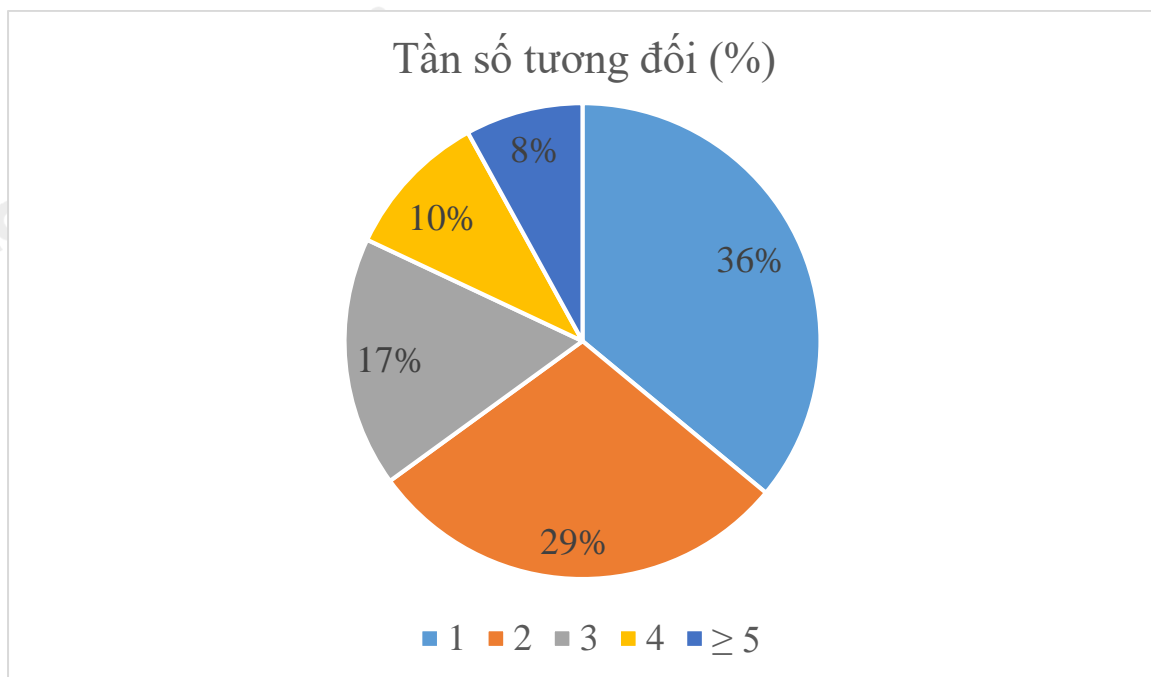
<b>Số ngoại ngữ</b>	1	2	3	4	$\geq 5$
<b>Số đại biểu</b>	72	58	34	20	16

a) Bảng tần số tương đối cho dữ liệu trên như sau:

<b>Số ngoại ngữ</b>	1	2	3	4	$\geq 5$
<b>Tần số tương đối (%)</b>	36	24	17	10	8

b) Tỷ lệ phần trăm đại biểu sử dụng được ít nhất 2 ngoại ngữ là 35%.

c) Biểu đồ tần số tương đối cho dữ liệu trên là:



d) Tại hội nghị khoa học quốc tế được tổ chức năm 2023, có 65 trong tổng số 180 đại biểu tham dự có thể sử dụng được từ 3 ngoại ngữ trở lên. Do đó tỷ lệ đại biểu sử dụng được từ 3 ngoại ngữ trở lên năm 2023 tăng so với năm 2022.

**Câu 2:** Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn tâm  $(O)$ , đường cao AH, đường kính AM. Gọi I là trung điểm BC.

a)  $\angle ACM = 45^\circ$ .

b)  $\angle OAC = \angle BAH$ .

c)  $OI \parallel AH$ .

d) Gọi N là giao điểm của AH với đường tròn  $(O)$ . Tứ giác BCMN là hình bình hành.

**Phần III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn (2 điểm)**

Thí sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 4

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = (2m + 2)x^2$ . Tìm m để đồ thị hàm số đi qua điểm  $A(x; y)$  với  $(x; y)$  là nghiệm của

hệ phương trình 
$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$$

**Câu 2.** Tích các giá trị của  $m$  để phương trình  $7mx^2 - 24x - 4m^2 = 0$  có nghiệm  $x = 2$ .

**Câu 3.** Một phường cho trẻ em từ 2 tháng tuổi trở lên tiêm vắc xin 6 in 1. Bảng sau thống kê số mũi vắc xin 6 in 1 mà 60 trẻ em từ 2 tháng tuổi đến 24 tháng tuổi của phường này đã tiêm.

Số mũi tiêm	0	1	2	3	4
Tần số (trẻ em)	7	8	18	15	12

Trẻ em từ 2 tháng tuổi đến 24 tháng tuổi cần hoàn thành 4 mũi tiêm của vắc xin 6 in 1. Hỏi có bao nhiêu trẻ em của phường trên cần phải hoàn thành lộ trình tiêm vắc xin này?

**Câu 4.** Cho tam giác  $ABC$  có  $CK$  và  $BD$  là hai đường cao. Biết  $ACB = 50^\circ$ , số đo  $AKD$  bằng ... (không cần ghi độ)

#### Phần IV. Tự luận (3 điểm)

**Câu 1. (1 điểm)** Lúc 7 giờ một ô tô đi từ A đến B. Lúc 7 giờ 30 phút một xe máy đi từ B đến A với vận tốc kém vận tốc của ô tô là  $24(\text{km/h})$ . Ô tô đến B được 20 phút thì xe máy mới đến A. Tính vận tốc mỗi xe, biết quãng đường AB dài  $120(\text{km})$ .

**Câu 2. (1,5 điểm)** Cho  $\triangle ABC$  nhọn có  $BAC = 60^\circ$ . Vẽ đường tròn đường kính BC tâm  $O$  cắt AB, AC lần lượt tại  $D$  và  $E$ .

- Tính số đo  $DE$ .
- Tia  $DO$  cắt đường tròn tại  $K$ . Tính góc  $EDK$ .

**Câu 3. (0,5 điểm)** Cho phương trình  $x^2 - 2x + m - 3 = 0$  ( $m$  là tham số)

Tìm  $m$  để phương trình có hai nghiệm  $x_1; x_2$  sao cho biểu thức  $P = x_1^2 + x_2^2 + (x_1 x_2)^2$  đạt giá trị nhỏ nhất.

----- Hết -----

**Phần I**(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

Câu	1	2	3	4	5	6
Chọn	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = x^2$ . Với  $y = 4$  thì giá trị của  $x$  bằng

- A. 8 và -8.                      B. 4 và -4.                      C. 2 và -2.                      D. 2.

**Phương pháp**Thay  $y = 4$  vào hàm số, ta tính được giá trị của  $x$  tương ứng.**Lời giải**Thay  $y = 4$  vào hàm số  $y = x^2$  ta được  $4 = x^2$  suy ra  $x = 2$  hoặc  $x = -2$ Vậy  $x = 2$  và  $x = -2$ .**Đáp án C****Câu 2.** Cho phương trình  $x^2 - 2x - m + 1 = 0$  có nghiệm  $x_1 = -1$ . Giá trị của tham số  $m$  là:

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

**Phương pháp**Thay nghiệm  $x_1$  vào phương trình để tìm  $m$ .**Lời giải**Thay  $x_1 = -1$  vào phương trình  $x^2 - 2x - m + 1 = 0$ , ta được:

$$(-1)^2 - 2 \cdot (-1) - m + 1 = 0$$

$$1 + 2 - m + 1 = 0$$

$$m = 4$$

Vậy  $m = 4$ .**Đáp án A****Câu 3.** Biết rằng  $x^2 - 5x + 2 = 0$  có hai nghiệm  $x_1; x_2$ . Khi đó  $x_1^2 + x_2^2$  bằng

- A. 20.                                  B. 21.                                  C. 22.                                  D. 23.

**Phương pháp**- Kiểm tra số nghiệm của phương trình  $ax^2 + bx + c = 0$  bằng  $\Delta$ :  $\Delta = b^2 - 4ac$ .

- Sử dụng định lí Viète để tìm  $\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$ .

- Biến đổi  $x_1^2 + x_2^2$  theo  $x_1 + x_2; x_1 x_2$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 2 = 17 > 0$  nên phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1; x_2$ .

Theo định lí Viète, ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 x_2 = 2 \end{cases}$$

Khi đó:

$$\begin{aligned} & x_1^2 + x_2^2 \\ &= (x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2) - 2x_1x_2 \\ &= (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 \\ &= 5^2 - 2 \cdot 2 \\ &= 25 - 4 \\ &= 21 \end{aligned}$$

**Đáp án B**

**Câu 4.** Cho bảng tần số - tần số tương đối điểm kiểm tra của lớp 9B như sau:

Điểm (x)	3	4	5	6	7	8	9	10
Tần số (n)	1	3	5	8	10	7	4	2
Tần số tương đối (%)	2,5	7,5	12,5	20	25	17,5	10	5

Tần số tương đối của điểm 8 là bao nhiêu?

A. 7%.

B. 12,5%.

C. 20%.

D. 17,5%.

**Phương pháp**

Quan sát bảng tần số - tần số tương đối để xác định tần số tương đối của điểm 8.

**Lời giải**

Tần số tương đối của điểm 8 là 17,5%.

**Đáp án D**

**Câu 5.** Tính bán kính đường tròn nội tiếp của tam giác đều có cạnh bằng 16cm.

A.  $4\sqrt{3}$  cm.

B.  $8\sqrt{3}$  cm.

C.  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$  cm.

D.  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$  cm.

**Phương pháp**

Sử dụng công thức tính bán kính đường tròn nội tiếp tam giác đều cạnh a:  $r = \frac{\sqrt{3}}{6} a$ .

**Lời giải**

Bán kính đường tròn nội tiếp của tam giác đều cạnh bằng 16cm là:  $r = \frac{\sqrt{3}}{6} \cdot 16 = \frac{8\sqrt{3}}{3}$  cm

**Đáp án C**

**Câu 6.** Cho tứ giác  $MNPQ$  nội tiếp đường tròn  $(O)$ . Biết  $MNQ = 60^\circ, QMP = 40^\circ$ . Số đo góc  $MQP$  là

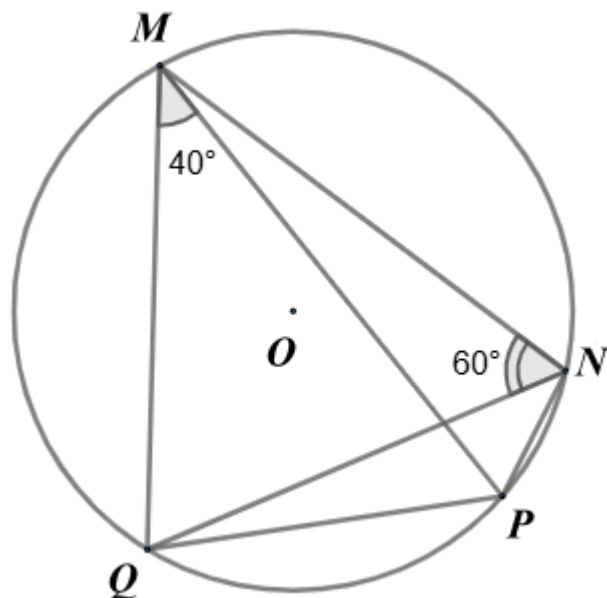
- A.  $40^\circ$ .                      B.  $25^\circ$ .                      C.  $80^\circ$ .                      D.  $60^\circ$ .

**Phương pháp**

Dựa vào hai góc nội tiếp cùng chắn một cung để tính  $QNP$ , suy ra  $MNP$ .

Từ định lí tổng hai góc đối của tứ giác nội tiếp, tính  $MQP$ .

**Lời giải**



Vì tứ giác  $MNPQ$  nội tiếp đường tròn  $(O)$  nên  $QMP = QNP$  (hai góc nội tiếp chắn cung  $PQ$ ), suy ra  $QNP = 40^\circ$ .

Ta có:  $MNP = MPQ + QNP = 60^\circ + 40^\circ = 100^\circ$ .

Áp dụng định lí tổng hai góc đối của tứ giác nội tiếp, ta có:  $MQP + MNP = 180^\circ$

Suy ra  $MQP = 180^\circ - MNP = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ .

**Đáp án C**

**Phần II**

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu 1	Câu 2
a) S	a) S
b) S	b) Đ
c) Đ	c) Đ
d) Đ	d) S

**Câu 1:** Tại một hội nghị khoa học quốc tế năm 2022, ban tổ chức khảo sát số lượng ngôn ngữ mà mỗi đại biểu có thể sử dụng. Kết quả thu được như sau:

Số ngoại ngữ	1	2	3	4	$\geq 5$
--------------	---	---	---	---	----------



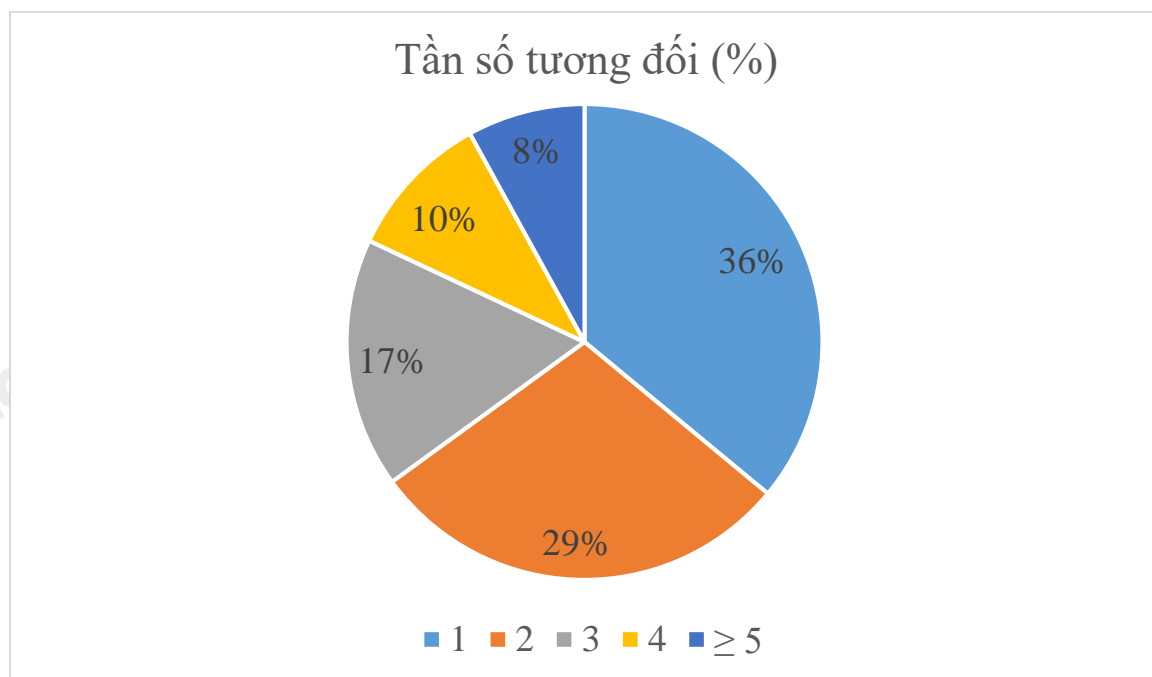
Số đại biểu	72	58	34	20	16
-------------	----	----	----	----	----

a) Bảng tần số tương đối cho dữ liệu trên như sau:

Số ngoại ngữ	1	2	3	4	$\geq 5$
Tần số tương đối (%)	36	24	17	10	8

b) Tỷ lệ phần trăm đại biểu sử dụng được ít nhất 2 ngoại ngữ là 35%.

c) Biểu đồ tần số tương đối cho dữ liệu trên là:



d) Tại hội nghị khoa học quốc tế được tổ chức năm 2023, có 65 trong tổng số 180 đại biểu tham dự có thể sử dụng được từ 3 ngoại ngữ trở lên. Do đó tỷ lệ đại biểu sử dụng được từ 3 ngoại ngữ trở lên năm 2023 tăng so với năm 2022.

### Phương pháp

a) Sử dụng công thức tính tần số tương đối cho dữ liệu:  $f = \frac{m}{N} \cdot 100\%$ , trong đó  $m$  là tần số của giá trị và  $N$

là cỡ mẫu. Sau đó lập bảng tần số tương đối.

b) Tính tổng tần số tương đối của các đại biểu sử dụng được ít nhất 2 ngoại ngữ.

c) Từ bảng tần số tương đối đã lập để vẽ biểu đồ tần số tương đối phù hợp.

Công thức đổi từ tần số tương đối sang độ:  $360^\circ \cdot f_i$ .

d) Tính tần số tương đối của số đại biểu sử dụng được từ 3 ngoại ngữ trở lên trong năm 2022 và 2023.

So sánh hai tần số tương đối với của số đại biểu sử dụng được từ 3 ngoại ngữ trong hai năm với nhau.

### Lời giải

a) Sai

Tổng số đại biểu là:  $72 + 58 + 34 + 20 + 16 = 200$

Tần số tương đối của các giá trị 1; 2; 3; 4;  $\geq 5$  lần lượt là:

$$\frac{72}{200} \cdot 100\% = 36\%; \frac{58}{200} \cdot 100\% = 29\%; \frac{34}{200} \cdot 100\% = 17\%;$$

$$\frac{20}{200} \cdot 100\% = 10\%; \frac{16}{200} \cdot 100\% = 8\%$$

Vậy bảng tần số tương đối cho dữ liệu trên như sau:

Số ngoại ngữ	1	2	3	4	$\geq 5$
Tần số tương đối (%)	36	29	17	10	8

### b) Sai

Tỉ lệ phần trăm đại biểu sử dụng được ít nhất 2 ngoại ngữ là:

$$29 + 17 + 10 + 8 = 64(\%).$$

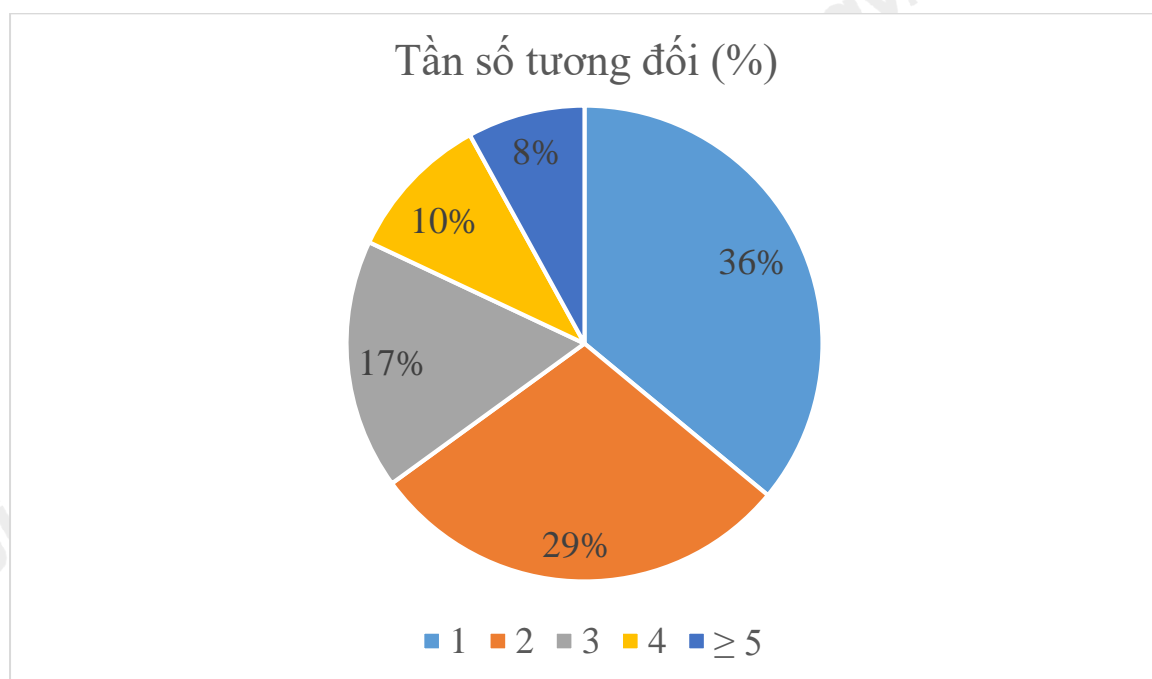
### c) Đúng

Từ bảng tần số tương đối, ta có số độ tương ứng với các giá trị tần số là:

$$360^\circ \cdot 36\% \approx 130^\circ; 360^\circ \cdot 29\% \approx 104^\circ; 360^\circ \cdot 17\% \approx 61^\circ;$$

$$360^\circ \cdot 10\% = 36^\circ; 360^\circ \cdot 8\% = 29^\circ$$

vẽ được biểu đồ tần số tương đối:



### d) Đúng

Tỉ lệ đại biểu sử dụng từ 3 ngôn ngữ trở lên trong hội nghị năm 2022 là:  $17\% + 10\% + 8\% = 35\%$

Tỉ lệ đại biểu sử dụng từ 3 ngôn ngữ trở lên trong hội nghị năm 2023 là:  $\frac{65}{180} \cdot 100\% \approx 36,1\%$



Ta thấy  $36,1\% > 35\%$  nên tỉ lệ đại biểu sử dụng được từ 3 ngoại ngữ trở lên năm 2023 tăng so với năm 2022.

**Đáp án SSDD**

**Câu 2:** Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn tâm (O), đường cao AH, đường kính AM. Gọi I là trung điểm BC.

- a)  $ACM = 45^\circ$ .
- b)  $OAC = BAH$ .
- c)  $OI // AH$ .
- d) Gọi N là giao điểm của AH với đường tròn (O). Tứ giác BCMN là hình bình hành.

**Phương pháp**

- a) Sử dụng hai góc nội tiếp chắn nửa đường tròn bằng  $90^\circ$ .
- b) Sử dụng hai góc nội tiếp chắn cùng một cung thì bằng nhau để chứng minh  $ABC = AMC$ .

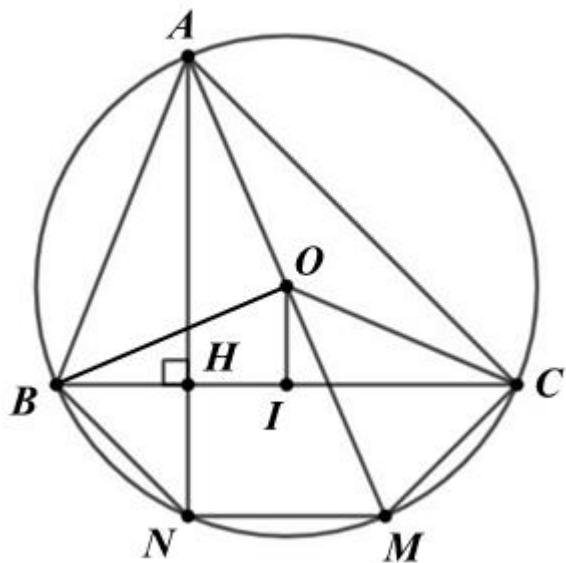
Kết hợp với tổng hai góc phụ nhau để suy ra  $OAC = BAH$ .

c) Chứng minh OI là đường cao nên  $OI \perp BC$ , mà  $AH \perp BC$  nên  $AH // OI$ .

d) Sử dụng hai góc nội tiếp chắn nửa đường tròn bằng  $90^\circ$ .

Chứng minh  $MN // BC$  suy ra BCMN là hình thang. Chứng minh hai góc ở đáy  $CBN = BCM$  thông qua hai cung trên cùng một đường tròn gọi là bằng nhau nếu chúng có cùng số đo, suy ra BCMN là hình thang cân.

**Lời giải**



a) Sai

Vì  $ACM$  là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn nên  $ACM = 90^\circ$ .

b) Đúng

Xét (O) có:  $ABC = AMC$  (hai góc nội tiếp cùng chắn cung AC).

Mà  $BAH + ABC = 90^\circ$  ( $AH \perp BC$ )

Lại có:  $OAC + AMC = 90^\circ$  (tam giác ACM có  $ACM = 90^\circ$ ).

Suy ra  $BAH + ABC = OAC + AMC$

nên  $BAH = OAC$

c) Đúng

Tam giác BOC cân tại O ( $OB = OC = R$ ) có I là trung điểm của BC nên OI là đường trung tuyến đồng thời là đường cao.

Suy ra  $OI \perp BC$

Mà  $AH \perp BC$  nên  $OI // AH$ .

**d) Sai**

Xét (O) có  $ANM$  là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn nên  $ANM = 90^\circ$  suy ra  $AN \perp NM$

Mà  $BC \perp AN$  suy ra  $MN // BC$ . Do đó tứ giác BCMN là hình thang. (1)

Ta lại có:  $BAN = CAM$  (vì  $BAH = OAC$ )

Do đó:  $BN = CM$

$BN + MN = CM + MN$

$BNM = CMN$

Do đó  $BCM = CBN$  (2)

Từ (1) và (2) suy ra tứ giác BCMN là hình thang cân.

**Đáp án SĐDS**

**Phần III**

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

Câu	1	2	3	4
Chọn	<b>-3</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>50</b>

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = (2m + 2)x^2$ . Tìm m để đồ thị hàm số đi qua điểm  $A(x; y)$  với  $(x; y)$  là nghiệm của

hệ phương trình  $\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$ .

**Phương pháp**

Xác định tọa độ điểm  $A(x; y)$  là nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$ . (có thể sử dụng máy tính cầm tay đối với câu dạng trắc nghiệm)

Khi đó thay tọa độ điểm A vào hàm số  $y = ax^2$  thì  $y_A = ax_A^2$  nên  $a = \frac{y_A}{x_A^2}$  với  $x_A \neq 0$ .

**Lời giải**

Ta tính được nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - y = 2 \end{cases}$  là  $(-1; -4)$ .

Khi đó điểm  $A(-1; -4)$  thuộc đồ thị hàm số  $y = (2m + 2)x^2$ .

Thay  $x = -1; y = -4$  vào  $y = (2m + 2)x^2$ , ta được:

$$-4 = (2m + 2) \cdot (-1)^2$$

$$2m + 2 = \frac{-4}{(-1)^2}$$

$$2m + 2 = -4$$

$$2m = -6$$

$$m = -3$$

**Đáp án: -3**

**Câu 2.** Tích các giá trị của m để phương trình  $7mx^2 - 24x - 4m^2 = 0$  có nghiệm  $x = 2$ .

**Phương pháp**

Thay  $x = 2$  vào phương trình để tìm m.

Đưa phương trình về phương trình tích, sử dụng công thức nghiệm hoặc sử dụng máy tính cầm tay để tìm m.

**Lời giải**

Thay  $x = 2$  vào phương trình  $7mx^2 - 24x - 4m^2 = 0$ , ta được:

$$7mx^2 - 24x - 4m^2 = 0$$

$$7m \cdot 2^2 - 24 \cdot 2 - 4m^2 = 0$$

$$28m - 48 - 4m^2 = 0$$

$$4m^2 - 28m + 48 = 0$$

$$m^2 - 7m + 12 = 0$$

Suy ra  $m_1 = 4; m_2 = 3$

Vậy tích các giá trị của  $m$  là:  $4 \cdot 3 = 12$ .

**Đáp án: 12**

**Câu 3.** Một phường cho trẻ em từ 2 tháng tuổi trở lên tiêm vắc xin 6 in 1. Bảng sau thống kê số mũi vắc xin 6 in 1 mà 60 trẻ em từ 2 tháng tuổi đến 24 tháng tuổi của phường này đã tiêm.

Số mũi tiêm	0	1	2	3	4
Tần số (trẻ em)	7	8	18	15	12

Trẻ em từ 2 tháng tuổi đến 24 tháng tuổi cần hoàn thành 4 mũi tiêm của vắc xin 6 in 1. Hỏi có bao nhiêu trẻ em của phường trên cần phải hoàn thành lộ trình tiêm vắc xin này?

**Phương pháp**

Xác định tổng số trẻ em chưa hoàn thành lộ trình tiêm vắc xin dựa vào bảng tần số.

Số trẻ em chưa hoàn thành lộ trình tiêm có số mũi tiêm nhỏ hơn 4.

**Lời giải**

Vì trẻ em từ 2 tháng tuổi đến 24 tháng tuổi cần hoàn thành 4 mũi tiêm của vắc xin 6 in 1 nên số trẻ em của phường cần phải hoàn thành lộ trình tiêm vắc xin là:

$$7 + 8 + 18 + 15 = 48 \text{ (trẻ em)}$$

**Đáp án: 48**

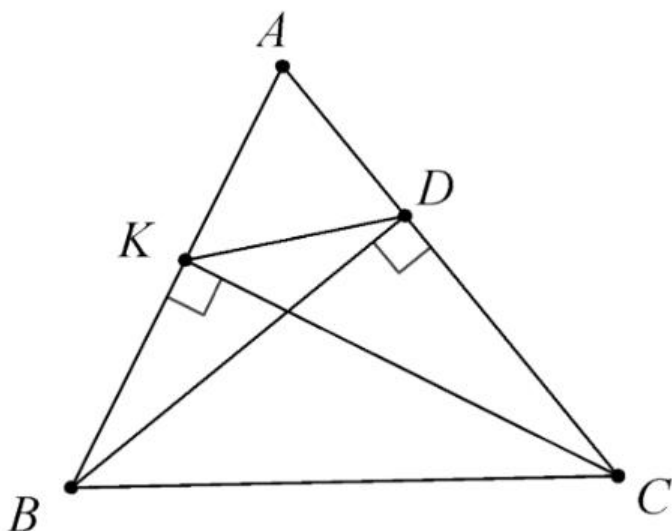
**Câu 4.** Cho tam giác ABC có CK và BD là hai đường cao. Biết  $\angle ACB = 50^\circ$ , số đo  $\angle AKD$  bằng ... (không cần ghi độ)

**Phương pháp**

Chứng minh tứ giác BKDC là tứ giác nội tiếp, suy ra hai góc đối có tổng bằng  $180^\circ$ .

Kết hợp với hai góc kề bù có tổng bằng  $180^\circ$ .

**Lời giải**



Xét tam giác BKC và tam giác BDC có  $BKC = BDC = 90^\circ$  tam giác BKC và tam giác BDC nội tiếp đường tròn đường kính BC.

Do đó  $B, K, D, C$  thuộc đường tròn đường kính BC hay tứ giác BKDC nội tiếp đường tròn đường kính BC.

Suy ra  $BKD + BCD = 180^\circ$  (định lý tổng hai góc đối của tứ giác nội tiếp)

Mà  $BKD + AKD = 180^\circ$  (hai góc kề bù)

Do đó  $BCD = AKD$  (cùng bù với  $BKD$ )

Mà  $BCD = BCA = 50^\circ$  nên  $AKD = 50^\circ$ .

**Đáp án: 50**

#### Phần IV

**Câu 1. (1 điểm)** Lúc 7 giờ một ô tô đi từ A đến B. Lúc 7 giờ 30 phút một xe máy đi từ B đến A với vận tốc kém vận tốc của ô tô là 24(km/h). Ô tô đến B được 20 phút thì xe máy mới đến A. Tính vận tốc mỗi xe, biết quãng đường AB dài 120(km).

#### Phương pháp

Gọi vận tốc của xe máy là  $x$ (km/h) ( $x > 0$ )

Biểu diễn vận tốc, thời gian xe máy, ô tô đi hết quãng đường.

Lập phương trình dựa vào đề bài.

Giải phương trình, kết hợp điều kiện ban đầu của  $x$ .

#### Lời giải

Gọi vận tốc của xe máy là  $x$ (km/h) ( $x > 0$ )

Vận tốc của ô tô là  $x + 24$ (km/h)

Thời gian xe máy đi hết quãng đường là:  $\frac{120}{x}$  (h)

Thời gian ô tô đi hết quãng đường là:  $\frac{120}{x + 24}$  (h)

Đổi 30 phút =  $\frac{1}{2}$  (h); 20 phút =  $\frac{1}{3}$  (h)

Theo đề bài ta có phương trình:

$$\frac{120}{x + 24} + \frac{1}{3} = \frac{120}{x} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{120x \cdot 3 \cdot 2}{6x(x + 24)} + \frac{(x + 24) \cdot x \cdot 2}{6x(x + 24)} = \frac{120(x + 24) \cdot 3 \cdot 2}{6x(x + 24)} - \frac{(x + 24) \cdot 3 \cdot x}{6x(x + 24)}$$

$$720x + 2x^2 + 48x = 720x + 17280 - 3x^2 - 72x$$

$$5x^2 + 120x - 17280 = 0$$

Giải phương trình, ta được:  $x_1 = 48$ (t/m);  $x_2 = -72$ (L)

Vậy vận tốc xe máy là 48(km/h).

**Câu 2. (1,5 điểm)** Cho  $\Delta ABC$  nhọn có  $BAC = 60^\circ$ . Vẽ đường tròn đường kính BC tâm  $O$  cắt AB, AC lần lượt tại  $D$  và  $E$ .

a) Tính số đo  $DE$ .

b) Tia DO cắt đường tròn tại  $K$ . Tính góc EDK.

#### Phương pháp

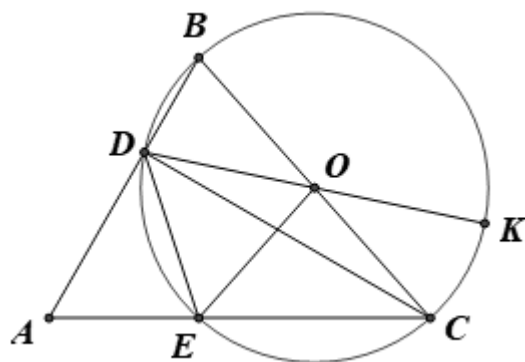
a) Từ góc nội tiếp chắn nửa đường tròn để chứng minh tam giác ADC vuông tại D.

Kết hợp với  $BAC = 60^\circ$  suy ra  $ECD$  chắn cung DE.

b) Chứng minh tam giác ODE cân tại O có  $DOE = 60^\circ$  nên tam giác ODE đều.

Suy ra số đo góc EDK

Lời giải



a) Ta có:  $BDC = 90^\circ$  (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) nên  $\triangle BDC$  vuông tại D.

Mà  $A = 60^\circ$  (gt) suy ra  $ACD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$  hay  $ECD = 30^\circ$ .

Xét đường tròn (O) có  $ECD$  là góc nội tiếp chắn cung DE nên số  $DE = 2 \cdot ECD = 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$ .

b) Vì  $OD = OE$  (bán kính đường tròn) nên  $\triangle ODE$  cân tại O.

Mà  $DOE =$  số  $DE = 60^\circ$  (góc ở tâm chắn cung DE)

Suy ra  $\triangle ODE$  đều.

Do đó  $EDO = 60^\circ$  hay  $EDK = 60^\circ$ .

**Câu 3. (0,5 điểm)** Cho phương trình  $x^2 - 2x + m - 3 = 0$  (m là tham số)

Tìm m để phương trình có hai nghiệm  $x_1; x_2$  sao cho biểu thức  $P = x_1^2 + x_2^2 + (x_1 x_2)^2$  đạt giá trị nhỏ nhất.

**Phương pháp**

Sử dụng công thức nghiệm  $\Delta = b^2 - 4ac$ , tìm điều kiện của m để  $\Delta \geq 0$

Sử dụng định lí Viète để tìm  $x_2$ :

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$$

Thay  $x_1; x_2$  vào P để tìm giá trị nhỏ nhất của P.

**Lời giải**

Ta có:  $\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot (m - 3) = 4 - 4m + 12 = -4m + 16$

Để phương trình có hai nghiệm thì  $\Delta \geq 0$  hay  $-4m + 16 \geq 0$ , suy ra  $m \leq 4$ .

Theo định lí Viète, ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-(-2)}{1} = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{m-3}{1} = m-3 \end{cases}$$

Ta có:

$$\begin{aligned}P &= x_1^2 + x_2^2 + (x_1x_2)^2 \\&= (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 + (x_1x_2)^2 \\&= 2^2 - 2(m-3) + (m-3)^2 \\&= 4 - 2m + 6 + m^2 - 6m + 9 \\&= m^2 - 8m + 19 \\&= m^2 - 8m + 16 + 3 \\&= (m-4)^2 + 3 \geq 3 \text{ với mọi } m.\end{aligned}$$

Dấu “=” xảy ra là giá trị nhỏ nhất của biểu thức. Suy ra giá trị nhỏ nhất của P bằng 3 khi  $m-4=0$  hay  $m=4$ .

Vậy  $m=4$  thì P đạt giá trị nhỏ nhất.