

ĐỀ THI & KIỂM TRA

Đề luyện thi vào lớp 10 TP.HCM môn Toán – 2 đề theo cấu trúc mới, có lời giải

Môn: Toán Lớp 9 Thời gian: 120 phút / đề Dành cho: Học sinh, Phụ huynh, Gia sư

Tài liệu do Gia Sư HCM tự biên soạn · giasuhcm.vn · Dùng cho học tập cá nhân, không bán lại.

GIỚI THIỆU VÀ CẤU TRÚC ĐỀ

Tài liệu gồm 2 đề luyện thi vào lớp 10 môn Toán do Gia Sư HCM tự biên soạn, mô phỏng cấu trúc đề tham khảo kỳ thi tuyển sinh lớp 10 THPT công lập tại TP.HCM năm học 2026–2027 do Sở Giáo dục và Đào tạo TP.HCM công bố. Đây **không phải** đề thi chính thức. Mỗi đề làm trong 120 phút, thang điểm 10, hình thức tự luận; lời giải chi tiết và biểu điểm nằm ở cuối tài liệu.

Cấu trúc đề tham khảo năm học 2026–2027 (theo thông tin Sở GD&ĐT TP.HCM công bố, báo Sài Gòn Giải Phóng đưa tin)

Đề gồm 7 bài, tổng 10 điểm, làm bài tự luận trong 120 phút. Tỷ lệ mức độ: khoảng 30% nhận biết, 40% thông hiểu, 30% vận dụng.

Bài	Điểm	Dạng bài
1	1,5	Vẽ đồ thị hàm số và tìm các điểm thỏa mãn điều kiện cho trước
2	1,0	Điều kiện có nghiệm của phương trình bậc hai; dùng định lí Viète tính giá trị biểu thức theo nghiệm
3	1,5	Bài toán thực tế về thống kê, xác suất
4	1,0	Lập biểu thức theo một đại lượng trong bài toán thực tế; tìm giá trị của đại lượng thỏa mãn điều kiện
5	1,0	Bài toán thực tế liên quan đến hình học (hình trụ, hình nón, hình cầu...)
6	1,0	Bài toán thực tế về phương trình, bất phương trình, hệ phương trình bậc nhất hai ẩn
7	3,0	Hình học phẳng (đường tròn) gồm 3 câu nhỏ

Lưu ý quan trọng: Cấu trúc trên là cấu trúc đề tham khảo của năm học 2026–2027. Cấu trúc, lịch thi và các quy định của kỳ tuyển sinh các năm sau do Sở GD&ĐT TP.HCM công bố; phụ huynh và học sinh cần theo dõi thông báo chính thức của Sở trên trang thông tin điện tử của Sở và các báo lớn.

Kiến thức cần nắm cho từng bài

Bài	Kiến thức, kỹ năng cần ôn
-----	---------------------------

1	Đồ thị hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$): lập bảng giá trị (thường lấy $x = -4; -2; 0; 2; 4$ hoặc $-2; -1; 0; 1; 2$), vẽ parabol cân đối qua trục Oy. Tìm điểm thuộc (P) thỏa điều kiện: thay tọa độ vào công thức hàm số, giải phương trình.
2	Biệt thức Δ hoặc Δ' ; điều kiện có nghiệm ($\Delta \geq 0$), có hai nghiệm phân biệt ($\Delta > 0$). Định lí Viète: $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$, $x_1 x_2 = \frac{c}{a}$. Biến đổi các biểu thức đối xứng: $x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P$; $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{S}{P}$; $(x_1 - x_2)^2 = S^2 - 4P$.
3	Bảng tần số, tần số tương đối, bảng ghép nhóm; số trung bình. Phép thử, không gian mẫu, biến cố; xác suất = số kết quả thuận lợi : số kết quả có thể (các kết quả đồng khả năng).
4	Đọc hiểu tình huống, gọi đại lượng thay đổi là x (hoặc t), lập công thức dạng bậc nhất hoặc dạng có nhiều mức giá; giải phương trình hoặc bất phương trình để trả lời.
5	Hình trụ: $V = \pi r^2 h$, $S_{xq} = 2\pi r h$. Hình nón: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, $S_{xq} = \pi r l$, $l^2 = r^2 + h^2$. Hình cầu: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, $S = 4\pi R^2$. Chú ý đổi đơn vị, phân biệt đường kính và bán kính.
6	Giải bài toán bằng cách lập phương trình, hệ phương trình hoặc bất phương trình: đặt ẩn, điều kiện, lập hệ, giải, đối chiếu điều kiện, trả lời.
7	Tứ giác nội tiếp (tổng hai góc đối bằng 180° , hai đỉnh cùng nhìn một cạnh dưới góc bằng nhau); tiếp tuyến và tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau; góc nội tiếp; tam giác đồng dạng; hệ thức lượng trong tam giác vuông.

Cách luyện đề hiệu quả: (1) Làm đề trong đúng 120 phút, chỉ dùng máy tính cầm tay được phép mang vào phòng thi; (2) tự chấm theo biểu điểm, ghi lại thời gian làm từng bài; (3) với mỗi bài sai, xem lại lời giải và viết lại lời giải hoàn chỉnh; (4) bài thực tế cần trình bày đủ: đặt ẩn hoặc gọi đại lượng, lập biểu thức, tính toán, trả lời có đơn vị.

ĐỀ LUYỆN SỐ 1

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Bài 1 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị là parabol (P).

- Vẽ đồ thị (P) trên mặt phẳng tọa độ Oxy.
- Tìm các điểm M thuộc (P) có tung độ gấp đôi hoành độ.

Bài 2 (1,0 điểm). Cho phương trình $x^2 - 5x + 3 = 0$.

- Chứng minh phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 .
- Không giải phương trình, tính giá trị các biểu thức $A = x_1^2 + x_2^2$ và $B = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$.

Bài 3 (1,5 điểm). Một bạn lớp trưởng khảo sát thời gian tự học ở nhà mỗi ngày của 40 bạn trong lớp và thu được bảng sau:

Thời gian tự học (giờ)	1	1,5	2	3
Số học sinh	8	12	14	6

- Lập bảng tần số tương đối (tính theo phần trăm) của mẫu số liệu trên.
- Tính thời gian tự học trung bình mỗi ngày của 40 bạn.
- Trong một hộp có 3 viên bi đỏ được đánh số 1, 2, 3 và 2 viên bi xanh được đánh số 4, 5; các viên bi có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 2 viên bi từ hộp. Liệt kê các kết quả có thể xảy ra và tính xác suất của biến cố "Hai viên bi lấy ra có cùng màu".

Bài 4 (1,0 điểm). Một bể nước đang chứa 500 lít nước. Người ta mở đồng thời một vòi bơm nước vào bể với lưu lượng 40 lít/phút và một vòi xả nước ra khỏi bể với lưu lượng 15 lít/phút.

- Viết công thức tính thể tích nước V (lít) trong bể sau t phút kể từ khi mở hai vòi.
- Biết bể có dung tích 2 000 lít. Hỏi sau bao nhiêu phút thì bể đầy nước?

Bài 5 (1,0 điểm). Một chiếc cốc thủy tinh dạng hình trụ có đường kính đáy 8 cm, chiều cao 12 cm (bỏ qua độ dày của thành cốc và đáy cốc). Trong cốc đang có nước, mực nước cao 9 cm. Người ta thả vào cốc 4 viên bi sắt hình cầu có cùng bán kính 1,5 cm (các viên bi chìm hoàn toàn trong nước). Hỏi nước trong cốc có bị tràn ra ngoài không? Nếu không, mực nước sau khi thả bi cao bao nhiêu xăng-ti-mét?

Bài 6 (1,0 điểm). Tháng trước, một cửa hàng điện máy bán được 50 chiếc quạt gồm hai loại. Mỗi chiếc quạt loại A cửa hàng lãi 150 000 đồng, mỗi chiếc quạt loại B lãi 200 000 đồng. Tổng tiền lãi tháng trước là 8 400 000 đồng.

- Tính số quạt mỗi loại cửa hàng đã bán trong tháng trước.
- Tháng này cửa hàng đã bán được 30 chiếc quạt loại A. Hỏi cửa hàng cần bán thêm ít nhất bao nhiêu chiếc quạt loại B để tổng tiền lãi tháng này không dưới 10 000 000 đồng?

Bài 7 (3,0 điểm). Cho đường tròn (O; R) và điểm A nằm ngoài đường tròn sao cho $OA = 2R$. Từ A kẻ hai tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (B, C là các tiếp điểm). Gọi H là giao điểm của OA và BC.

- a) Chứng minh tứ giác ABOC nội tiếp đường tròn.
- b) Chứng minh $OA \perp BC$ tại H. Tính độ dài BC theo R và chứng minh tam giác ABC đều.
- c) Kẻ đường kính BD của đường tròn (O). Đoạn thẳng AD cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là E. Chứng minh $CD \parallel OA$ và $AE \cdot AD = AH \cdot AO$.

ĐỀ LUYỆN SỐ 2

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Bài 1 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = \frac{-1}{4}x^2$ có đồ thị là parabol (P).

- Vẽ đồ thị (P) trên mặt phẳng tọa độ Oxy.
- Tìm các điểm thuộc (P) có tung độ bằng -9.

Bài 2 (1,0 điểm). Cho phương trình $x^2 - 2(m - 1)x + m^2 - 3 = 0$ (m là tham số).

- Tìm các giá trị của m để phương trình có nghiệm.
- Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình. Tìm m để $x_1^2 + x_2^2 = 10$.

Bài 3 (1,5 điểm). Kết quả đo chiều cao (đơn vị: cm) của 40 học sinh lớp 9 được ghép thành các nhóm như sau:

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

- Lập bảng tần số tương đối ghép nhóm (tính theo phần trăm) của mẫu số liệu.
- Học sinh có chiều cao từ 160 cm trở lên chiếm bao nhiêu phần trăm?
- Gieo đồng thời hai con xúc xắc cân đối và đồng chất. Tính xác suất của biến cố "Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bằng 8".

Bài 4 (1,0 điểm). Một hãng taxi tính giá cước như sau: 15 000 đồng cho km đầu tiên; từ km thứ 2 đến km thứ 30 là 13 500 đồng/km; từ km thứ 31 trở đi là 11 000 đồng/km.

- Gọi T (đồng) là số tiền phải trả khi đi x km ($1 < x \leq 30$). Viết công thức tính T theo x và tính số tiền phải trả khi đi 25 km.
- Bạn Bình đi taxi của hãng này và trả 461 500 đồng. Hỏi bạn Bình đã đi bao nhiêu ki-lô-mét?

Bài 5 (1,0 điểm). Một chiếc nón lá có dạng hình nón với đường kính vành nón là 40 cm và chiều cao 15 cm.

- Tính độ dài đường sinh của chiếc nón.
- Tính diện tích lá cần dùng để lợp một lớp mặt ngoài chiếc nón (diện tích xung quanh của hình nón) và thể tích phần không gian bên trong chiếc nón. Lấy $\pi \approx 3,14$ và làm tròn kết quả đến hàng đơn vị.

Bài 6 (1,0 điểm). Một khu vườn hình chữ nhật có chu vi 68 m. Nếu giảm chiều dài 2 m và tăng chiều rộng 3 m thì diện tích khu vườn tăng thêm 26 m². Tính chiều dài và chiều rộng ban đầu của khu vườn.

Bài 7 (3,0 điểm). Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O). Các đường cao AD, BE, CF của tam giác cắt nhau tại H.

- Chứng minh tứ giác BCEF nội tiếp đường tròn.
- Chứng minh $AE \cdot AC = AF \cdot AB$.

c) Kẻ đường kính AK của đường tròn (O). Chứng minh tứ giác BHCK là hình bình hành. Gọi M là trung điểm của BC, chứng minh $AH = 2OM$.

LỜI GIẢI VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ LUYỆN SỐ 1

Bài 1 (1,5 điểm).

a) Bảng giá trị (0,5 điểm):

x	-4	-2	0	2	4
$y = \frac{1}{2}x^2$	8	2	0	2	8

Vẽ parabol đi qua các điểm (-4; 8), (-2; 2), (0; 0), (2; 2), (4; 8); đỉnh O, nhận trục Oy làm trục đối xứng, nằm phía trên trục hoành. (0,5 điểm)

b) Gọi $M(x_0; y_0) \in (P)$ thỏa mãn $y_0 = 2x_0$. Khi đó $\frac{1}{2}x_0^2 = 2x_0 \Leftrightarrow x_0(x_0 - 4) = 0 \Leftrightarrow x_0 = 0$ hoặc $x_0 = 4$. Vậy $M(0; 0)$ hoặc $M(4; 8)$. (0,5 điểm)

Bài 2 (1,0 điểm).

a) $\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 25 - 12 = 13 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt. (0,25 điểm)

b) Theo định lí Viète: $x_1 + x_2 = 5$; $x_1 x_2 = 3$. (0,25 điểm)

$A = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 25 - 6 = 19$. (0,25 điểm)

$B = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = \frac{5}{3}$ (x_1, x_2 khác 0 vì tích bằng 3). (0,25 điểm)

Bài 3 (1,5 điểm).

a) Tần số tương đối = số học sinh : 40 · 100%. (0,5 điểm)

Thời gian (giờ)	1	1,5	2	3
Tần số tương đối	20%	30%	35%	15%

b) Thời gian trung bình: $\frac{8 \cdot 1 + 12 \cdot 1,5 + 14 \cdot 2 + 6 \cdot 3}{40} = \frac{72}{40} = 1,8$ (giờ), tức là 1 giờ 48 phút. (0,5 điểm)

c) Kí hiệu Đ1, Đ2, Đ3 là các bi đỏ, X4, X5 là các bi xanh. Không gian mẫu gồm 10 kết quả đồng khả năng: {Đ1, Đ2}, {Đ1, Đ3}, {Đ1, X4}, {Đ1, X5}, {Đ2, Đ3}, {Đ2, X4}, {Đ2, X5}, {Đ3, X4}, {Đ3, X5}, {X4, X5}. (0,25 điểm)

Các kết quả thuận lợi cho biến cố "hai bi cùng màu": {Đ1, Đ2}, {Đ1, Đ3}, {Đ2, Đ3}, {X4, X5} – có 4 kết quả. Xác suất cần tìm: $P = \frac{4}{10} = 0,4$. (0,25 điểm)

Bài 4 (1,0 điểm).

a) Mỗi phút lượng nước trong bể tăng thêm $40 - 15 = 25$ (lít). Sau t phút: $V = 500 + 25t$ (lít). (0,5 điểm)

b) Bể đầy khi $V = 2\,000 \Leftrightarrow 500 + 25t = 2\,000 \Leftrightarrow 25t = 1\,500 \Leftrightarrow t = 60$. Vậy sau 60 phút (1 giờ) thì bể đầy. (0,5 điểm)

Bài 5 (1,0 điểm).

Thể tích một viên bi: $\frac{4}{3}\pi \cdot 1,5^3 = 4,5\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. Thể tích 4 viên bi: $18\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. (0,25 điểm)

Bán kính đáy cốc: 4 cm; diện tích đáy: $\pi \cdot 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$. (0,25 điểm)

Nếu không tràn, mực nước dâng thêm: $\frac{18\pi}{16\pi} = 1,125 \text{ (cm)}$, mực nước mới là $9 + 1,125 = 10,125 \text{ (cm)}$. (0,25 điểm)

Vì $10,125 < 12$ nên nước không tràn ra ngoài; mực nước sau khi thả bi cao 10,125 cm. (0,25 điểm)

Bài 6 (1,0 điểm).

a) Gọi số quạt loại A và loại B đã bán lần lượt là x, y (chiếc; x, y nguyên dương). Ta có hệ: $x + y = 50$ và $150\,000x + 200\,000y = 8\,400\,000$, tức là $3x + 4y = 168$. Từ $x = 50 - y$: $150 - 3y + 4y = 168 \Leftrightarrow y = 18, x = 32$. Vậy bán 32 quạt loại A và 18 quạt loại B. (0,5 điểm)

b) Tiền lãi từ 30 quạt loại A: $30 \cdot 150\,000 = 4\,500\,000$ (đồng). Gọi z là số quạt loại B cần bán (z nguyên, $z \geq 0$). Ta cần $4\,500\,000 + 200\,000z \geq 10\,000\,000 \Leftrightarrow z \geq 27,5$. Vậy cửa hàng cần bán ít nhất 28 quạt loại B. (0,5 điểm)

Bài 7 (3,0 điểm).

a) AB, AC là tiếp tuyến nên $AB \perp OB, AC \perp OC$, tức là $\angle ABO = \angle ACO = 90^\circ$. Tứ giác ABOC có tổng hai góc đối $\angle ABO + \angle ACO = 180^\circ$ nên nội tiếp đường tròn (đường tròn đường kính OA). (1,0 điểm)

b) Theo tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau: $AB = AC$; lại có $OB = OC = R$. Do đó OA là đường trung trực của đoạn BC, suy ra $OA \perp BC$ tại H và H là trung điểm của BC. (0,5 điểm)

Tam giác ABO vuông tại B: $AB = \sqrt{OA^2 - OB^2} = \sqrt{(4R^2 - R^2)} = R\sqrt{3}$. Trong tam giác vuông ABO với đường cao BH: $BH \cdot OA = AB \cdot OB \Rightarrow BH = \frac{R\sqrt{3} \cdot R}{2R} = \frac{R\sqrt{3}}{2}$. Suy ra $BC = 2BH = R\sqrt{3}$. (0,25 điểm)

Tam giác ABC có $AB = AC = BC = R\sqrt{3}$ nên là tam giác đều. (0,25 điểm)

c) $\angle BCD$ là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn (BD là đường kính) nên $\angle BCD = 90^\circ$, tức là $CD \perp BC$. Mà $OA \perp BC$ nên $CD \parallel OA$. (0,5 điểm)

Tương tự, $\angle BED = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) nên $BE \perp AD$. Vì $AB \perp BD$ nên tam giác ABD vuông tại B có đường cao BE: $AB^2 = AE \cdot AD$. Tam giác ABO vuông tại B có đường cao BH: $AB^2 = AH \cdot AO$. Do đó $AE \cdot AD = AH \cdot AO$. (0,5 điểm)

LỜI GIẢI VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ LUYỆN SỐ 2

Bài 1 (1,5 điểm).

a) Bảng giá trị (0,5 điểm):

x	-4	-2	0	2	4
$y = \frac{-1}{4}x^2$	-4	-1	0	-1	-4

Vẽ parabol đi qua các điểm trên, đỉnh O, trục đối xứng Oy, nằm phía dưới trục hoành. (0,5 điểm)

b) Điểm thuộc (P) có tung độ -9 thỏa mãn $\frac{-1}{4}x^2 = -9 \Leftrightarrow x^2 = 36 \Leftrightarrow x = 6$ hoặc $x = -6$. Vậy có hai điểm (6; -9) và (-6; -9). (0,5 điểm)

Bài 2 (1,0 điểm).

a) $\Delta' = (m - 1)^2 - (m^2 - 3) = m^2 - 2m + 1 - m^2 + 3 = 4 - 2m$. Phương trình có nghiệm khi $\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow m \leq 2$. (0,5 điểm)

b) Với $m \leq 2$, theo định lí Viète: $x_1 + x_2 = 2(m - 1)$; $x_1 x_2 = m^2 - 3$.

$$x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 4(m - 1)^2 - 2(m^2 - 3) = 2m^2 - 8m + 10.$$

$x_1^2 + x_2^2 = 10 \Leftrightarrow 2m^2 - 8m = 0 \Leftrightarrow 2m(m - 4) = 0 \Leftrightarrow m = 0$ hoặc $m = 4$. Đối chiếu điều kiện $m \leq 2$, chỉ nhận $m = 0$. (0,5 điểm)

Kiểm tra: với $m = 0$, phương trình $x^2 + 2x - 3 = 0$ có nghiệm 1 và -3; $1^2 + (-3)^2 = 10$. Đúng.

Bài 3 (1,5 điểm).

a) (0,5 điểm)

Chiều cao (cm)	[150; 155)	[155; 160)	[160; 165)	[165; 170)
Tần số tương đối	12,5%	30%	37,5%	20%

b) Tỷ lệ học sinh cao từ 160 cm trở lên: $37,5\% + 20\% = 57,5\%$. (0,5 điểm)

c) Không gian mẫu gồm $6 \cdot 6 = 36$ kết quả đồng khả năng (a; b), với a, b lần lượt là số chấm của con xúc xắc thứ nhất và thứ hai. Các kết quả thuận lợi cho biến cố "tổng bằng 8": (2; 6), (3; 5), (4; 4), (5; 3), (6; 2) - có 5 kết quả. Xác suất: $P = \frac{5}{36}$. (0,5 điểm)

Bài 4 (1,0 điểm).

a) Với $1 < x \leq 30$: $T = 15\,000 + 13\,500(x - 1) = 13\,500x + 1\,500$ (đồng). Khi $x = 25$: $T = 13\,500 \cdot 25 + 1\,500 = 339\,000$ (đồng). (0,5 điểm)

b) Đi 30 km phải trả $13\,500 \cdot 30 + 1\,500 = 406\,500$ (đồng) < 461 500 đồng nên bạn Bình đã

đi hơn 30 km. Khi $x > 30$: $T = 406\,500 + 11\,000(x - 30)$. Giải $406\,500 + 11\,000(x - 30) = 461\,500 \Leftrightarrow 11\,000(x - 30) = 55\,000 \Leftrightarrow x = 35$. Vậy bạn Bình đi 35 km. (0,5 điểm)

Bài 5 (1,0 điểm).

a) Bán kính đáy $r = 20$ cm, chiều cao $h = 15$ cm. Đường sinh $l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{400 + 225} = \sqrt{625} = 25$ (cm). (0,25 điểm)

b) Diện tích xung quanh: $S = \pi rl = \pi \cdot 20 \cdot 25 = 500\pi \approx 1\,570$ (cm²). (0,25 điểm)

Thể tích: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 400 \cdot 15 = 2\,000\pi \approx 6\,280$ (cm³). (0,5 điểm)

Bài 6 (1,0 điểm).

Gọi chiều dài và chiều rộng ban đầu là x, y (m), điều kiện $x \geq y > 0$ và $x > 2$. (0,25 điểm)

Nửa chu vi: $x + y = 34$. Diện tích mới: $(x - 2)(y + 3) = xy + 26 \Leftrightarrow 3x - 2y - 6 = 26 \Leftrightarrow 3x - 2y = 32$. (0,25 điểm)

Từ $y = 34 - x$: $3x - 68 + 2x = 32 \Leftrightarrow 5x = 100 \Leftrightarrow x = 20$; $y = 14$. (0,25 điểm)

Vậy khu vườn dài 20 m, rộng 14 m. (Kiểm tra: $18 \cdot 17 = 306 = 280 + 26$.) (0,25 điểm)

Bài 7 (3,0 điểm).

a) $BE \perp AC$ nên $\angle BEC = 90^\circ$; $CF \perp AB$ nên $\angle BFC = 90^\circ$. Hai điểm E, F cùng nhìn đoạn BC dưới góc vuông nên E, F thuộc đường tròn đường kính BC. Vậy tứ giác BCEF nội tiếp. (1,0 điểm)

b) Xét $\triangle AEB$ và $\triangle AFC$ có: $\angle AEB = \angle AFC = 90^\circ$; $\angle BAC$ chung. Do đó $\triangle AEB \sim \triangle AFC$ (g.g), suy ra $\frac{AE}{AF} = \frac{AB}{AC}$, hay $AE \cdot AC = AF \cdot AB$. (1,0 điểm)

c) $\angle ACK = 90^\circ$ và $\angle ABK = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn). Suy ra $KC \perp AC$, mà $BH \perp AC$ nên $BH \parallel KC$; tương tự $KB \perp AB$, $CH \perp AB$ nên $CH \parallel KB$. Tứ giác BHCK có các cặp cạnh đối song song nên là hình bình hành. (0,5 điểm)

Trong hình bình hành BHCK, hai đường chéo BC và HK cắt nhau tại trung điểm M của mỗi đường, nên M là trung điểm của HK. Trong tam giác AHK, O là trung điểm AK, M là trung điểm HK nên OM là đường trung bình, suy ra $AH = 2OM$. (0,5 điểm)

Nhận xét chung: Bài 1, 2 và câu a của Bài 7 là phần kiến thức cơ bản, học sinh cần làm chắc chắn. Các bài 3–6 là bài toán thực tế; lỗi thường gặp là quên điều kiện của ẩn, quên đơn vị hoặc không trả lời đúng câu hỏi (ví dụ Bài 6b của đề 1 phải lấy 28 chiếc vì số quạt là số nguyên). Câu c của Bài 7 dùng để phân loại; nếu chưa làm được, học sinh nên ôn lại góc nội tiếp chắn nửa đường tròn, hệ thức lượng trong tam giác vuông và đường trung bình của tam giác.