

数学A

単元テスト（図形の性質）

演習用問題（定期考査風教材）

OMA-UT-03-C

教材名	数学A 単元テスト（One More）	内容	数学 A：図形の性質
教材コード	OMA-UT-03-C	試験時間の目安	60 分（1 時間）
出題内容	One More の例題・対応問題を 中心に出題	想定レベル	One More 内の ★～★★★★ を 中心 / 標準～やや発展レベル

注意事項

- 単元テストは演習用教材です。学校・塾等の実際の定期考査とは、形式・配点・採点基準が一致しない場合があります。
- 単元テストは、解いた答案を Onemath の運営者が回収・採点する形式の教材ではありません。解き終えたら、模範解答等を参考に自己採点してみてください。
- 掲載している配点や評価の目安は、「筆者が採点するとしたらこのように評価する」という学習用の基準です。
- 証明や計算過程を問う問題では、必要な根拠や途中式も含めて答案を作成してください。
- 問題用紙・解答用紙の落丁・乱丁・誤植等に気付いた場合は、Onemath のお問い合わせフォームや X の DM などでご連絡いただくと助かります。

氏名 _____

実施日 _____

自己採点 _____

One More 対応表

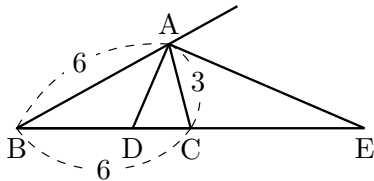
問題	小問	対応する One More
1	—	基本事項 A3.1
2	—	例題 A3.1.1
3	—	例題 A3.1.4
4	—	例題 A3.1.8
5	—	例題 A3.1.2
6	—	例題 A3.2.1
7	(1)	例題 A3.2.2
	(2)	例題 A3.2.3
8	—	例題 A3.2.4
9	—	例題 A3.2.5
10	—	例題 A3.3.3

実施日：_____年 _____月 _____日 _____年 _____組 _____番 氏名_____

1 次の文章中の空欄 ア ～ カ に当てはまる最も適切な語句を答えよ.

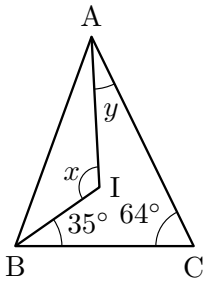
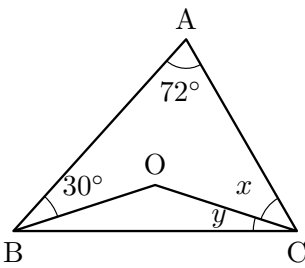
三角形の 3 辺の垂直二等分線の交点を **ア**，3 つの内角の二等分線の交点を **イ** という。
三角形の 3 つの中線の交点を **ウ**，各頂点から対辺に下ろした 3 つの垂線の交点を **エ** という。
三角形の 1 つの内角と 2 つの外角の二等分線は 1 点で交わり，その交点を傍心という。
三角形の 3 つの頂点を通る円を **オ**，三角形の 3 辺すべてに接する円を **カ** という。

2 $AB = 6$, $BC = 6$, $CA = 3$ である $\triangle ABC$ において， $\angle A$ およびその外角の二等分線が辺 BC またはその延長と交わる点を，それぞれ D , E とする．このとき，線分 DE の長さを求めよ．



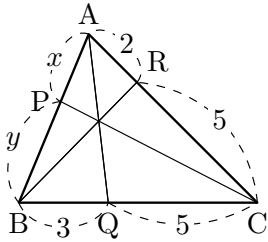
3 次の図において， $\triangle ABC$ の外心を O ，内心を I とするとき，角 x , y を求めよ．

(1) (2)

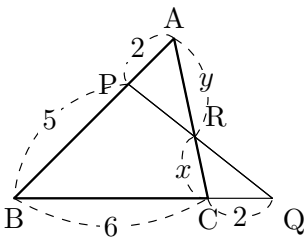


4 次の図のような $\triangle ABC$ において， $x : y$ を求めよ．

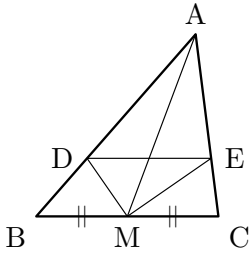
(1)



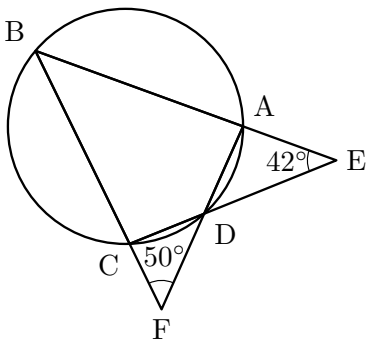
(2)



5 $\triangle ABC$ において，辺 BC の中点を M とし， $\angle AMB$, $\angle AMC$ の二等分線が辺 AB , AC と交わる点をそれぞれ D , E とする．このとき， $DE \parallel BC$ であることを示せ．

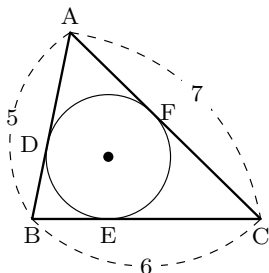


6 次の図において、四角形 ABCD は円に内接している． $\angle BEC = 42^\circ$ ， $\angle AFB = 50^\circ$ のとき， $\angle ABC$ と $\angle BAF$ の大きさを求めよ．



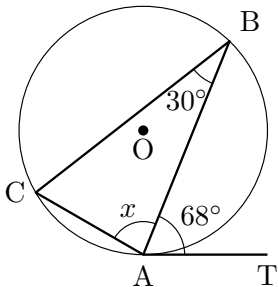
7 次の問いに答えよ．

(1) $\triangle ABC$ において， $AB = 5$ ， $BC = 6$ ， $CA = 7$ とする．内接円と辺 AB ， BC ， CA の接点をそれぞれ D ， E ， F とするとき， AD の長さを求めよ．

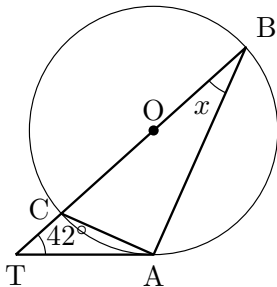


(2) 次の各図において， O は円の中心， AT は点 A における円の接線である．角 x を求めよ．

(i)

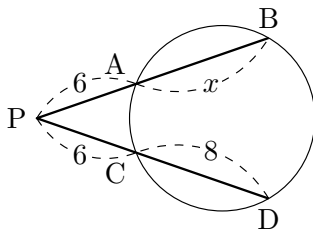


(ii)

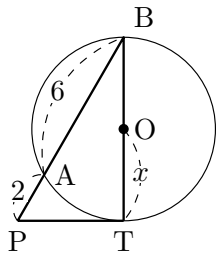


8 次の図において， x の値を求めよ．ただし，(2) では O は円の中心， PT は点 T における接線とする．

(1)

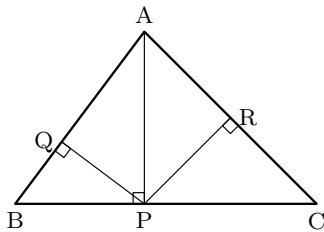


(2)



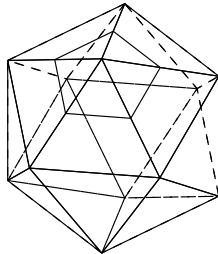
9

鋭角三角形 ABC の頂点 A から辺 BC に垂線 AP を引き， P から辺 AB ， AC に垂線を下ろし，それぞれの交点を Q ， R とする．このとき，4点 B ， C ， R ， Q は同一円周上にあることを示せ．



10

正二十面体の各頂点を，その頂点から出る 5 本の辺の中点を通る平面で切り落とす．すべての頂点を切り落とした後にできる多面体の面の数 f ，辺の数 e ，頂点の数 v をそれぞれ求めよ．



実施日：_____年 _____月 _____日 _____年 _____組 _____番 氏名_____

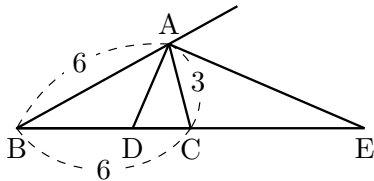
1 次の文章中の空欄 ア ～ カ に当てはまる最も適切な語句を答えよ.

三角形の 3 辺の垂直二等分線の交点を **ア**, 3 つの内角の二等分線の交点を **イ** という.
三角形の 3 つの中線の交点を **ウ**, 各頂点から対辺に下ろした 3 つの垂線の交点を **エ** という.
三角形の 1 つの内角と 2 つの外角の二等分線は 1 点で交わり, その交点を傍心という.
三角形の 3 つの頂点を通る円を **オ**, 三角形の 3 辺すべてに接する円を **カ** という.

解

ア … 外心 **イ** … 内心 **ウ** … 重心 **エ** … 垂心
オ … 外接円 **カ** … 内接円

2 AB = 6, BC = 6, CA = 3 である △ABC において, ∠A およびその外角の二等分線が辺 BC またはその延長と交わる点を, それぞれ D, E とする. このとき, 線分 DE の長さを求めよ.

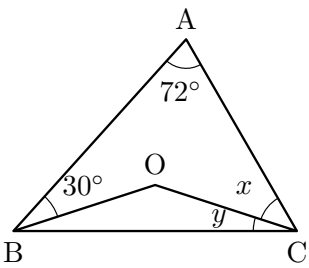


解

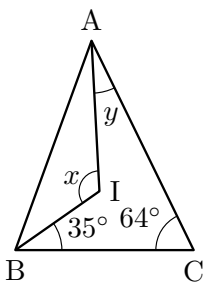
AD は ∠A の二等分線であるから, $BD : DC = AB : AC = 6 : 3 = 2 : 1$
BC = 6 より, DC = 2 である.
AE は ∠A の外角の二等分線であるから, $BE : EC = 2 : 1$
BE = BC + EC より, $(6 + EC) : EC = 2 : 1$ であるから, EC = 6
よって,
 $DE = DC + CE = 2 + 6 = 8$

3 次の図において, △ABC の外心を O, 内心を I とするとき, 角 x, y を求めよ.

(1)



(2)



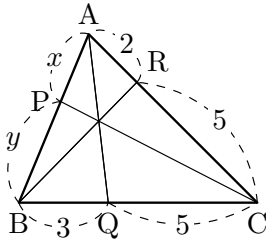
解

(1) O は外心であるから, $OA = OB = OC$
△OAB は二等辺三角形であるから, $\angle OAB = 30^\circ$ である.
したがって, $\angle OAC = 42^\circ$ であり, △OAC も二等辺三角形であるから,
 $x = 42^\circ$
また, $\angle OBC = \angle OCB = y$ より,
 $30^\circ + 72^\circ + 42^\circ + 2y = 180^\circ$

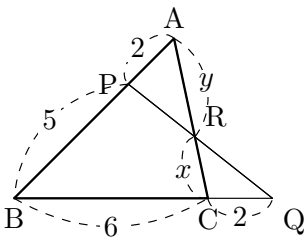
であるから, $y = 18^\circ$
(2) I は内心であるから, $\angle IBA = \angle IBC = 35^\circ$, $\angle IAB = \angle IAC = y$
よって, $2y + 2 \cdot 35^\circ + 64^\circ = 180^\circ$ より, $y = 23^\circ$
また, △IAB において, $x = 180^\circ - (23^\circ + 35^\circ) = 122^\circ$

4 次の図のような △ABC において, $x : y$ を求めよ.

(1)



(2)



解

(1) △ABC において, チェバの定理より,

$$\frac{x}{y} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{2} = 1$$

したがって, $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ であるから,

$$x : y = 2 : 3$$

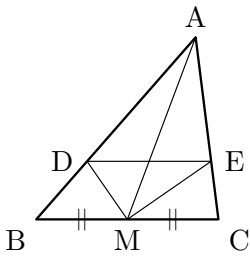
(2) △ABC と直線 PQ について, メネラウスの定理より,

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{6+2}{2} \cdot \frac{x}{y} = 1$$

したがって, $\frac{x}{y} = \frac{5}{8}$ であるから,

$$x : y = 5 : 8$$

5 △ABC において, 辺 BC の中点を M とし, ∠AMB, ∠AMC の二等分線が辺 AB, AC と交わる点をそれぞれ D, E とする. このとき, DE // BCであることを示せ.



解

△AMB において, MD は ∠AMB の二等分線であるから,

$$AD : DB = AM : MB \cdots (i)$$

同様に, △AMC において,

$$AE : EC = AM : MC \cdots (ii)$$

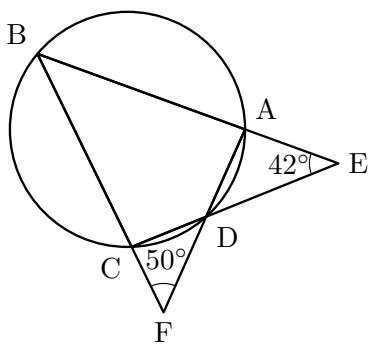
M は辺 BC の中点であるから, MB = MC である. したがって, (i), (ii) より,

$$AD : DB = AE : EC$$

よって, 平行線と線分の比の性質の逆より,

$$DE // BC \quad \blacksquare$$

6 次の図において、四角形 ABCD は円に内接している。∠BEC = 42°, ∠AFB = 50° のとき、∠ABC と ∠BAF の大きさを求めよ。



解
 $\angle ABC = x$, $\angle BAF = y$ とおく。
 四角形 ABCD は円に内接するから、向かい合う内角の和は 180° である。したがって、 $\angle ECB = 180^\circ - y$ である。
 $\triangle BCE$ において、

$$x + (180^\circ - y) + 42^\circ = 180^\circ$$

 より、 $y - x = 42^\circ \dots (i)$
 $\triangle ABF$ において、

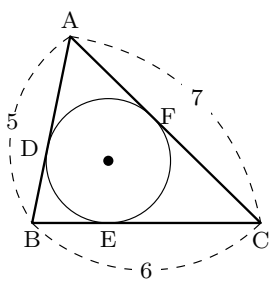
$$x + y + 50^\circ = 180^\circ$$

 より、 $x + y = 130^\circ \dots (ii)$
 (i), (ii) より、

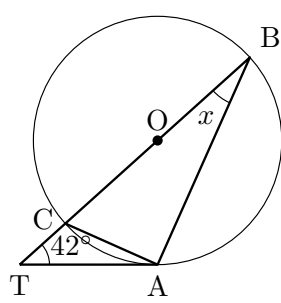
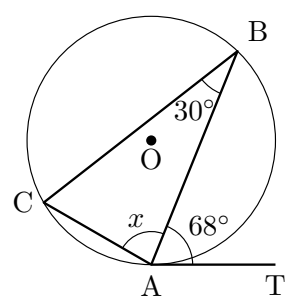
$$\angle ABC = 44^\circ, \quad \angle BAF = 86^\circ$$

7 次の問いに答えよ。

(1) $\triangle ABC$ において、 $AB = 5$, $BC = 6$, $CA = 7$ とする。内接円と辺 AB, BC, CA の接点をそれぞれ D, E, F とするとき、AD の長さを求めよ。



(2) 次の各図において、O は円の中心、AT は点 A における円の接線である。角 x を求めよ。
 (i) (ii)



解
 (1) 同じ点から円に引いた 2 本の接線の長さは等しい。 $AD = x$ とおくと、

$$BD = BE = 5 - x, \quad AF = x, \quad FC = EC = 7 - x$$

 したがって、

$$(5 - x) + (7 - x) = 6$$

 より、 $x = 3$
 よって、**AD = 3**
 (2) (i) 接弦定理より、 $\angle ACB = 68^\circ$ である。したがって、

$$x = 180^\circ - (30^\circ + 68^\circ) = 82^\circ$$

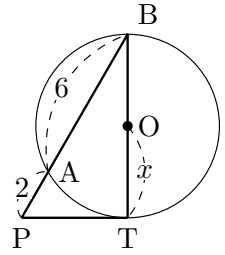
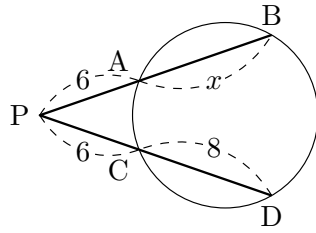
 (ii) 直線 BT と円の交点を C とすると、BC は直径であるから、 $\angle CAB = 90^\circ$ である。接弦定理より、 $\angle TAC = \angle ABC = x$ であるから、

$$x + (x + 90^\circ) + 42^\circ = 180^\circ$$

 よって、 **$x = 24^\circ$**

8 次の図において、 x の値を求めよ。ただし、(2) では O は円の中心、PT は点 T における接線とする。

(1) (2)



解
 (1) $PB = 6 + x$, $PD = 6 + 8 = 14$ である。方べきの定理より、

$$PA \cdot PB = PC \cdot PD$$

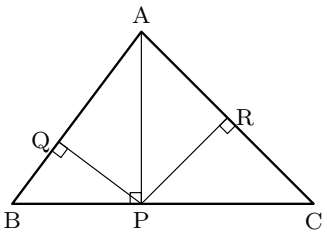
 したがって、 $6(6 + x) = 6 \cdot 14$ よって、 **$x = 8$**
 (2) 方べきの定理より、

$$PA \cdot PB = PT^2$$

 $PB = 2 + 6 = 8$ であるから、 $PT^2 = 2 \cdot 8 = 16$
 $\triangle PTB$ は直角三角形であり、 $BT = 2x$ であるから、 $8^2 = 16 + (2x)^2$
 したがって、 $x^2 = 12$
 $x > 0$ より、 **$x = 2\sqrt{3}$**

9

鋭角三角形 ABC の頂点 A から辺 BC に垂線 AP を引き、P から辺 AB, AC に垂線を下ろし、それぞれの交点を Q, R とする。このとき、4 点 B, C, R, Q は同一円周上にあることを示せ。



解
 $\angle BQP = 90^\circ$ より、 $\triangle BPQ$ は BP を直径とする円に内接する。また、 $\angle APB = 90^\circ$ であるから、AP はこの円の接線である。
 したがって、方べきの定理より、

$$AP^2 = AQ \cdot AB \dots (i)$$

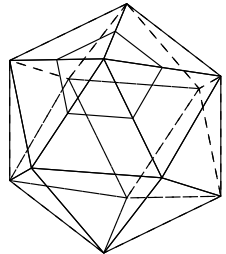
同様に、 $\angle CRP = 90^\circ$, $\angle APC = 90^\circ$ であるから、

$$AP^2 = AR \cdot AC \dots (ii)$$

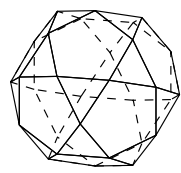
(i), (ii) より、 $AQ \cdot AB = AR \cdot AC$ よって、方べきの定理の逆より、4 点 B, C, R, Q は同一円周上にある。 ■

10

正二十面体の各頂点を、その頂点から出る 5 本の辺の中点を通る平面で切り落とす。すべての頂点を切り落とした後にできる多面体の面の数 f , 辺の数 e , 頂点の数 v をそれぞれ求めよ。



解
 正二十面体は、各面が正三角形であり、1 つの頂点に集まる面の数は 5 個である。
 したがって、正二十面体の辺の数は $3 \times 20 \div 2 = 30$
 頂点の数は、 $3 \times 20 \div 5 = 12 \dots (i)$
 ここで、正二十面体の 1 つのかどを切り取ると、新しい面として正五角形の面が 1 つできる。
 (i) より、新しく増える面として正五角形が 12 個でき、切り取った後の多面体は右の図のようになる。
 ゆえに、面の数は $f = 20 + 12 = 32$, 辺の数は $e = 5 \times 12 = 60$ である。また、オイラーの(多面体)定理から、頂点の数は $v = 60 - 32 + 2 = 30$



1

(ア)	(イ)	(ウ)
(エ)	(オ)	(カ)

2

3

(1) $x =$	$y =$
(2) $x =$	$y =$

4

(1) $x : y =$	(2) $x : y =$
---------------	---------------

5

※ 途中の計算や考え方を示せ.

6

$\angle ABC =$	$\angle BAF =$
----------------	----------------

7

(1) $AD =$	(2) (i) $x =$	(ii) $x =$
------------	---------------	------------

8

(1) $x =$	(2) $x =$
-----------	-----------

9

※ 途中の計算や考え方を示せ.

10

$f =$	$e =$	$v =$
-------	-------	-------

⑥

1

知 計 6 点

① (ア) 外心	① (イ) 内心	① (ウ) 重心
知	知	知
① (エ) 垂心	① (オ) 外接円	① (カ) 内接円
知	知	知

⑥

2

知 計 6 点

⑧

3

知 計 8 点

② (1) $x = 42^\circ$	② $y = 18^\circ$
知	知
② (2) $x = 122^\circ$	② $y = 23^\circ$
知	知

⑫

4

知 計 12 点

⑥ (1) $x : y = 2 : 3$	⑥ (2) $x : y = 5 : 8$
知	知

⑫

5

思 計 12 点

⑫

※ 途中の計算や考え方を示せ.

△AMB において, MD は ∠AMB の二等分線であるから,

$$AD : DB = AM : MB \cdots (i) \quad \text{「 ③ 」}$$

同様に, △AMC において,

$$AE : EC = AM : MC \cdots (ii) \quad \text{「 ③ 」}$$

M は辺 BC の中点であるから, MB = MC である. したがって, (i), (ii) より,

$$AD : DB = AE : EC \quad \text{「 ③ 」}$$

よって, 平行線と線分の比の性質の逆より,

$$DE // BC \quad \blacksquare \quad \text{「 ③ 」}$$

思

⑩

6

思 計 10 点

⑤ $\angle ABC = 44^\circ$	⑤ $\angle BAF = 86^\circ$
思	思

⑫

7

知 計 12 点

④ (1) $AD = 3$	④ (2) (i) $x = 82^\circ$	④ (ii) $x = 24^\circ$
知	知	知

⑬

8

知 計 6 点
思 計 7 点

⑥ (1) $x = 8$	⑦ (2) $x = 2\sqrt{3}$
知	思

⑫

9

思 計 12 点

⑫

※ 途中の計算や考え方を示せ.

∠BQP = 90° より, △BPQ は BP を直径とする円に内接する. また, ∠APB = 90° であるから, AP はこの円の接線である.

したがって, 方べきの定理より,

$$AP^2 = AQ \cdot AB \cdots (i) \quad \text{「 ④ 」}$$

同様に, ∠CRP = 90°, ∠APC = 90° であるから,

$$AP^2 = AR \cdot AC \cdots (ii) \quad \text{「 ④ 」}$$

(i), (ii) より, $AQ \cdot AB = AR \cdot AC \quad \text{「 ② 」}$

よって, 方べきの定理の逆より, 4 点 B, C, R, Q は同一円周上にある. $\blacksquare \quad \text{「 ② 」}$

思

⑨

10

思 計 9 点

③ $f = 32$	③ $e = 60$	③ $v = 30$
思	思	思

採点基準

共通

角度の記号「°」または「度」を省略している

−1点

数値だけで答えた角ごとに適用し、各答案の得点は0点未満にしない。

2026-09-22 22:00

最終答案で約分が終わっていない

−1点

値が正しく、さらに約分できる分数に適用する。

2026-09-22 22:00

1

同じ対象を一意に表す語句

正答扱い

外心を「外接円の中心」、内心を「内接円の中心」とする答案などを認める。「中心」「交点」だけでは対象が定まらないため認めない。

2026-09-22 22:00

2 ~ 3

採点方針

All or nothing

各解答欄について、答えが正しければその欄の配点を与え、それ以外は0点とする。途中式や考え方による部分点は原則として与えない。

2026-09-22 22:00

4

さらに簡単な整数比にできる

−1点

4 : 6 や 10 : 16 などに適用し、各小問で一律 −1 点とする。

2026-09-22 22:00

5

解答用紙の各行に対応して採点する

配点に従う

AD : DB = AM : MB に3点, AE : EC = AM : MC に3点, MB = MC から AD : DB = AE : EC を得た行に3点、平行線と線分の比の性質の逆を用いて DE // BC と結論するまでに3点を与える。

2026-09-22 22:00

結論だけを書いている

0点

最後の3点は、それまでの論証が成り立つ場合に与える。

2026-09-22 22:00

逆数形や AD : AB = AE : AC などの同値な比による証明、座標・ベクトルを用いた別の証明も正答とする。

6 ~ 7

採点方針

All or nothing

各解答欄について、答えが正しければその欄の配点を与え、それ以外は0点とする。途中式や考え方による部分点は原則として与えない。

2026-09-22 22:00

8

(2)を $x = \pm 2\sqrt{3}$ としている

4点

2次方程式の解は得られているが、長さとして正の値を選んでいない答案に適用する。

2026-09-22 22:00

(2)を $x = -2\sqrt{3}$ としている

0点

長さとして正の値を選んでいないため。

2026-09-22 22:00

9

証明の各段階

配点に従う

直径BPの円と接線APの設定から $AP^2 = AQ \cdot AB$ を導くまでに4点、同様に $AP^2 = AR \cdot AC$ を導くまでに4点、 $AQ \cdot AB = AR \cdot AC$ に2点、方べきの定理の逆による結論に2点を与える。

2026-09-22 22:00

結論だけを書いている

0点

相似や座標などを用いた別の証明も正答とする。

10

値を別の欄と入れ替えている

該当欄0点

数値自体が32, 60, 30のいずれかと一致していても、 f , e , v との対応が誤っていれば0点とする。

2026-09-22 22:00

⑥1

知6/6

(ア) 外心	○1/1	(イ) 内心	○1/1	(ウ) 重心	○1/1
(エ) 垂心	○1/1	(オ) 外接円	○1/1	(カ) 内接円	○1/1

⑥2

知6/6

8

○6/6

⑥3

知6/8

(1) $x = 42^\circ$	○2/2	$y = 20^\circ$	✕0/2
(2) $x = 122^\circ$	○2/2	$y = 23^\circ$	○2/2

⑪4

知11/12

(1) $x : y = 4 : 6$	△5/6	(2) $x : y = 5 : 8$	○6/6
---------------------	------	---------------------	------

⑨5

思9/12

※ 途中の計算や考え方を示せ。
△AMB において、MD は ∠AMB の二等分線であるから、
 $AD : DB = AM : MB \cdots (i)$ ㊲③
同様に、△AMC において、
 $AE : EC = AM : MC \cdots (ii)$ ㊲③
M は辺 BC の中点であるから、MB = MC である。したがって、(i)、(ii) より、
 $AD : DB = AE : EC$ ㊲③
よって、平行線と線分の比の性質の逆より、
 $DE \parallel AC$ ■

⑤6

思5/10

∠ABC = 44°	○5/5	∠BAF = 84°	✕0/5
------------	------	------------	------

⑧7

知8/12

(1) AD = 4	✕0/4	(2) (i) $x = 82^\circ$	○4/4	(ii) $x = 24^\circ$	○4/4
------------	------	------------------------	------	---------------------	------

⑩8

知6/6
思4/7

(1) $x = 8$	○6/6	(2) $x = \pm 2\sqrt{3}$	△4/7
-------------	------	-------------------------	------

⑩9

思10/12

※ 途中の計算や考え方を示せ。
△BQP = 90° より、△BPQ は BP を直径とする円に内接する。また、∠APB = 90° であるから、AP はこの円の接線である。
したがって、方べきの定理より、
 $AP^2 = AQ \cdot AB \cdots (i)$ ㊲④
同様に、∠CRP = 90°、∠APC = 90° であるから、
 $AP^2 = AR \cdot AC \cdots (ii)$ ㊲④
(i)、(ii) より、 $AQ \cdot AB = AR \cdot AC$ ㊲②
よって、方べきの定理の逆より、4 点 B、C、R、P は同一円周上にある。■

⑥10

思6/9

$f = 32$	○3/3	$e = 60$	○3/3	$v = 32$	✕0/3
----------	------	----------	------	----------	------