

Challenge

3年 数学

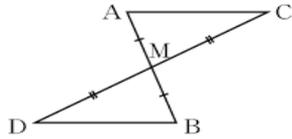
チャレンジ問題 12月 ① (月 日)

名前	
----	--

1 大貴さんは、右の問題を考えています。
次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

問題

右の図のように、線分ABと線分CDがそれぞれの中点Mで交わっています。このとき、 $AC \parallel DB$ となることを証明しなさい。



(1) 大貴さんは、次のような**証明の方針1**を考えました。この**証明の方針1**にもとづいて、 $AC \parallel DB$ となることの証明を完成しなさい。

証明の方針1

- 1 $AC \parallel DB$ を証明するためには、 $\angle MAC = \angle MBD$ (錯角が等しい)を示せばよい。
- 2 $\angle MAC = \angle MBD$ を示すためには、 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ を示せばよい。
- 3 仮定の $AM = BM$, $CM = DM$ を使うと、 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ が示せそうだ。

証明

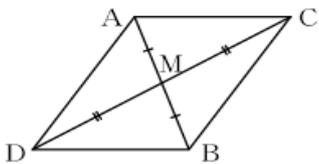
$\triangle AMC$ と $\triangle BMD$ において、

合同な三角形の対応する角は等しいから、
 $\angle MAC = \angle MBD$
したがって、錯角が等しいから、
 $AC \parallel DB$

(2) 大貴さんは、 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ をもとにして $AC \parallel DB$ を証明しました。
 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ をもとにすると、上の**問題**の図形について、 $\angle MAC = \angle MBD$ や**問題**の仮定以外にも分かることがあります。
それを下の**ア**から**エ**までの中から1つ選びなさい。

- ア** $\angle MCA = \angle MDB$ **イ** $\angle MAC = \angle MBD$
ウ $AM = BM$ **エ** $AM = DM$

(3) 右の図のように、線分AD、線分CBをひいて四角形ADBCをつくると、次の**証明の方針2**を考えることができます。



証明の方針2

- 1 $AC \parallel DB$ を証明するためには、四角形ADBCが(①)であることを示せばよい。
- 2 このことは、仮定の $AM = BM$, $CM = DM$ を使うと、(②)ことから示せる。

証明の方針2の(①)に当てはまる言葉を書きなさい。

また、(②)に当てはまることながらを、下の**ア**から**エ**までの中から1つ選びなさい。

- ア** 対角線が垂直に交わる
イ 対角線の長さが等しい
ウ 対角線が平行である
エ 対角線がそれぞれの中点で交わる

①	
②	

Challenge

3年 数学

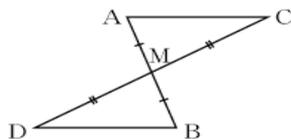
チャレンジ問題 12月 ① (月 日)

名前	解答
----	----

1 大貴さんは、右の問題を考えています。
次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

問題

右の図のように、線分ABと線分CDがそれぞれの中点Mで交わっています。
このとき、 $AC \parallel DB$ となることを証明しなさい。



(1) 大貴さんは、次のような**証明の方針1**を考えました。この**証明の方針1**にもとづいて、 $AC \parallel DB$ となることの証明を完成しなさい。

証明の方針1

- 1 $AC \parallel DB$ を証明するためには、 $\angle MAC = \angle MBD$ (錯角が等しい)を示せばよい。
- 2 $\angle MAC = \angle MBD$ を示すためには、 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ を示せばよい。
- 3 仮定の $AM = BM$, $CM = DM$ を使うと、 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ が示せそうだ。

証明

$\triangle AMC$ と $\triangle BMD$ において、

仮定から、 $AM = BM$ ①

$CM = DM$ ②

対頂角は等しいので、
 $\angle AMC = \angle BMD$ ③

①, ②, ③より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$

合同な三角形の対応する角は等しいから、
 $\angle MAC = \angle MBD$

したがって、錯角が等しいから、 $AC \parallel DB$

ABとCDが中点で交わっているという仮定から、等しい辺が2組あるといえますね。

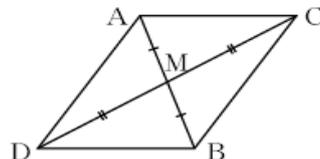
(2) 大貴さんは、 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ をもとにして $AC \parallel DB$ を証明しました。
 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ をもとにすると、上の**問題**の図形について、 $\angle MAC = \angle MBD$ や**問題**の仮定以外にも分かります。
それを下の**ア**から**エ**までの中から1つ選びなさい。

- ア** $\angle MCA = \angle MDB$ **イ** $\angle MAC = \angle MBD$
ウ $AM = BM$ **エ** $AM = DM$

ア

$\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ がいわれたので、証明の仮定や結論以外の辺や角も等しいといえます。

(3) 右の図のように、線分AD、線分CBをひいて四角形ADBCをつくると、次の**証明の方針2**を考えることができます。



証明の方針2

- 1 $AC \parallel DB$ を証明するためには、四角形ADBCが(①)であることを示せばよい。
- 2 このことは、仮定の $AM = BM$, $CM = DM$ を使うと、(②)ことから示せる。

証明の方針2の(①)に当てはまる言葉を書きなさい。

また、(②)に当てはまることから、下の**ア**から**エ**までの中から1つ選びなさい。

- ア** 対角線が垂直に交わる
イ 対角線の長さが等しい
ウ 対角線が平行である
エ 対角線がそれぞれの中点で交わる

平行四辺形になる条件に照らして、対角線についていえることを選びましょう。

①	平行四辺形
②	エ

(参考) 過去の調査における正答率

問題番号	調査の名称 (実施学年)	正答率 (%)
1	(1)	41.8
	(2)	64.2
	(3)	56.2

(参考) 解答類型及び過去の調査における反応率

- ◎ … 解答として求める条件をすべて満たしている正答
- … 設問の趣旨に即し必要な条件を満たしている正答

問題番号	解答類型	反応率 (%)	自校の反応率	正答		
1	(1) (正答の条件) 次の(a), (b), (c)とその根拠を記述し, 証明しているもの。 (a) $AM=BM, CM=DM$ (順番は不問) (b) $\angle AMC=\angle BMD$ (c) $\triangle AMC\equiv\triangle BMD$ ~~~~~ (正答例) 仮定から, $AM=BM$ ……① $CM=DM$ ……② 対頂角は等しいので, $\angle AMC=\angle BMD$ ……③ ①, ②, ③より, 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから, $\triangle AMC\equiv\triangle BMD$					
	1	(a), (b), (c)とその根拠を記述しているもの	32.6		◎	
	2	上記1で, 表現が十分でなかったり, 記号を書き忘れていたりするが, 証明の道筋が正しいと分かるもの 例 角の記号 \angle を書き忘れている	2.6		○	
	3	上記1, 2で, (a), (b), (c)の根拠が抜けているもの	6.6		○	
	4	上記1~3以外で, 証明の方針1にもとづいて(c)を正しく証明しているもの 例 仮定から, $AM=BM$ ……① $CM=DM$ ……② ①, ②より, 対角線がそれぞれの中点で交わるので, 四角形ADBCは平行四辺形である。 平行四辺形の向かい合う辺は等しいので, $AC=DB$ ……③ ①, ②, ③より, 3組の辺がそれぞれ等しいから, $\triangle AMC\equiv\triangle BMD$	0.0		◎	
	5	上記4で, 表現が十分でなかったり, 記号を書き忘れていたりするが, 証明の筋道が正しいと分かるもの	0.0		○	
	6	上記1~5で, 根拠に誤りがあるもの 例 $\angle AMC=\angle BMD$ の根拠として「共通な角だから」などと記述している。	3.4			
	7	仮定として $AC//DB$ を用いているもの	12.1			
	9	上記以外の解答	22.1			
	0	無解答	20.6			
	(2)	1	ア と解答しているもの	64.2		◎
		2	イ と解答しているもの	14.1		
		3	ウ と解答しているもの	16.2		
		4	エ と解答しているもの	4.1		
		0	無解答	1.5		
	(3)	1	形①と②を ア と解答しているもの	1.4		
		2	とを②を イ と解答しているもの	6.3		
		3	解答を平行②を ウ と解答しているもの	1.4		
		4	四②を エ と解答しているもの	56.2		◎
5		辺 無解答	0.1			
6		①を合同と解答しているもの	5.2			
9		上記以外の解答	28.2			
0	無解答	1.3				