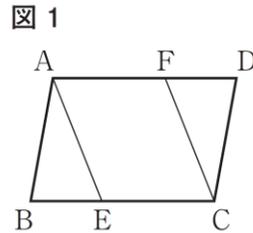


令和7年度 中学校 数学

9 右の図1のように、平行四辺形ABCDの辺BC、DA上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとります。

このとき、四角形AECFは平行四辺形になります。このことは、次のように証明できます。



証明1

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、
 $AD \parallel BC$
 よって、 $AF \parallel EC$ ……①
 平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、
 $AD = BC$ ……②
 仮定より、
 $DF = BE$ ……③
 ②、③より、
 $AD - DF = BC - BE$ ……④
 ④より、
 $AF = EC$ ……⑤
 ①、⑤より、
 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、
 四角形AECFは平行四辺形である。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 証明1では、四角形AECFが平行四辺形であることを証明しました。四角形AECFが平行四辺形であることから、新たにわかることがあります。それを下のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

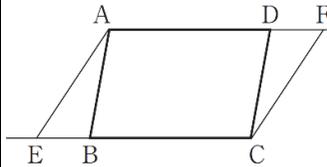
- ア $BE = DF$ イ $AF = EC$
 ウ $AE = FC$ エ $AB = DC$

解答欄

ア イ ウ エ

(2) 次の図2のように、平行四辺形ABCDの辺CB、ADを延長した直線上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとっても、四角形AECFは平行四辺形になります。このことは、前ページの証明1の一部を書き直すことで証明できます。書き直すことが必要な部分を、下のアからオまでのの中から1つ選び、正しく書き直しなさい。

図2



ア 平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、
 $AD \parallel BC$
 よって、 $AF \parallel EC$ ……①

イ 平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、
 $AD = BC$ ……②

ウ 仮定より、
 $DF = BE$ ……③

エ ②、③より、
 $AD - DF = BC - BE$ ……④

オ ④より、
 $AF = EC$ ……⑤

①、⑤より、
 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、
 四角形AECFは平行四辺形である。

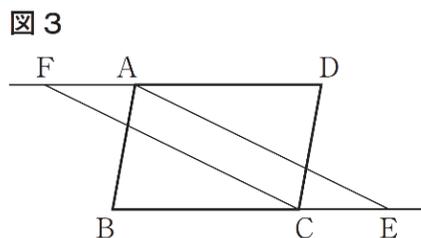
解答欄

ア イ ウ エ オ

Blank area for writing the answer.

※ 問題は、次のページに続きます。

(3) 次の図3のように、平行四辺形ABCDの辺BC、DAを延長した直線上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとります。



このとき、四角形FCEAは平行四辺形になります。このことは、次のように証明できます。

証明2

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、

$$AD \parallel BC$$

よって、 $FA \parallel CE$ ……①

平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、

$$AD = BC \quad \dots\dots②$$

仮定より、

$$DF = BE \quad \dots\dots③$$

②、③より、

$$DF - AD = BE - BC \quad \dots\dots④$$

④より、

$$FA = CE \quad \dots\dots⑤$$

①、⑤より、

1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、四角形FCEAは平行四辺形である。

さらに、次の図4のように、辺ABと線分FCの交点をG、辺DCと線分AEの交点をHとすると、四角形AGCHも平行四辺形になります。

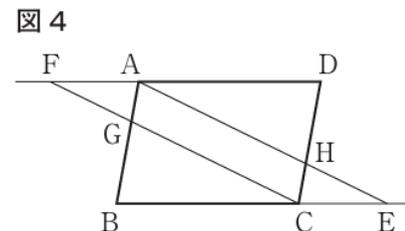


図4において、四角形AGCHが平行四辺形になることは、2組の向かい合う辺がそれぞれ平行であることを示すことで証明できます。四角形AGCHが平行四辺形になることを証明しなさい。ただし、四角形FCEAが平行四辺形であることはすでにわかっていることとします。

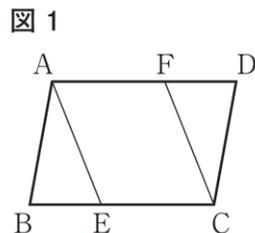
解答欄

証明

令和7年度 中学校 数学 解答

9 右の図1のように、平行四辺形ABCDの辺BC、DA上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとります。

このとき、四角形AECFは平行四辺形になります。このことは、次のように証明できます。



証明1

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、
 $AD \parallel BC$
 よって、 $AF \parallel EC$ ……①
 平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、
 $AD = BC$ ……②
 仮定より、
 $DF = BE$ ……③
 ②、③より、
 $AD - DF = BC - BE$ ……④
 ④より、
 $AF = EC$ ……⑤
 ①、⑤より、
 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、
 四角形AECFは平行四辺形である。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 証明1では、四角形AECFが平行四辺形であることを証明しました。四角形AECFが平行四辺形であることから、新たにわかることがあります。それを下のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

- ア $BE = DF$ イ $AF = EC$
 ウ $AE = FC$ エ $AB = DC$

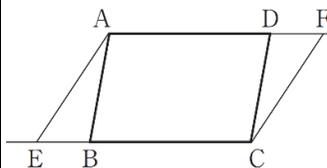
解答欄

ア イ ウ エ

年 組 番 氏名

(2) 次の図2のように、平行四辺形ABCDの辺CB、ADを延長した直線上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとっても、四角形AECFは平行四辺形になります。このことは、前ページの証明1の一部を書き直すことで証明できます。書き直すことが必要な部分を、下のアからオまでのの中から1つ選び、正しく書き直しなさい。

図2



ア 平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、
 $AD \parallel BC$
 よって、 $AF \parallel EC$ ……①

イ 平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、
 $AD = BC$ ……②

ウ 仮定より、
 $DF = BE$ ……③

エ ②、③より、
 $AD - DF = BC - BE$ ……④

オ ④より、
 $AF = EC$ ……⑤

①、⑤より、
 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、
 四角形AECFは平行四辺形である。

解答欄

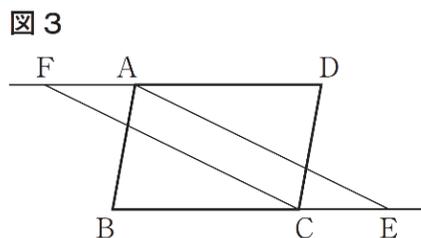
ア イ ウ エ オ

(例) ②、③より、

$$AD + DF = BC + BE \dots \text{④}$$

※ 問題は、次のページに続きます。

(3) 次の図3のように、平行四辺形ABCDの辺BC、DAを延長した直線上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとります。



このとき、四角形FCEAは平行四辺形になります。このことは、次のように証明できます。

証明2

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、

$$AD \parallel BC$$

よって、 $FA \parallel CE$ ……①

平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、

$$AD = BC \quad \dots\dots②$$

仮定より、

$$DF = BE \quad \dots\dots③$$

②、③より、

$$DF - AD = BE - BC \quad \dots\dots④$$

④より、

$$FA = CE \quad \dots\dots⑤$$

①、⑤より、

1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、四角形FCEAは平行四辺形である。

さらに、次の図4のように、辺ABと線分FCの交点をG、辺DCと線分AEの交点をHとすると、四角形AGCHも平行四辺形になります。

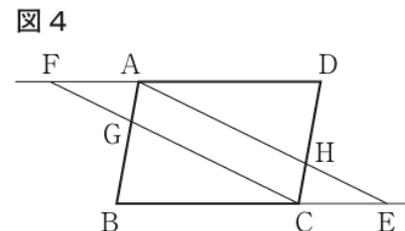


図4において、四角形AGCHが平行四辺形になることは、2組の向かい合う辺がそれぞれ平行であることを示すことで証明できます。四角形AGCHが平行四辺形になることを証明しなさい。ただし、四角形FCEAが平行四辺形であることはすでにわかっていることとします。

解答欄

証明

(例) 平行四辺形ABCDの向かい合う辺は平行であるから、

$$AB \parallel DC$$

よって、 $AG \parallel HC$ ……①

平行四辺形FCEAの向かい合う辺は平行であるから、

$$FC \parallel AE$$

よって、 $GC \parallel AH$ ……②

①、②より、

2組の向かい合う辺がそれぞれ平行であるから、四角形AGCHは平行四辺形である。