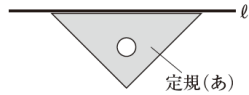


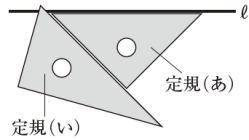
力だめしⅢ 中学校数学5 【図形】

年	組	番	名前
---	---	---	----

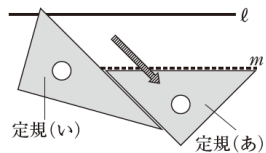
【1】下の①, ②, ③の手順で, 直線 l に平行な直線 m をひきます。



① 直線 l に合わせて, 定規 (あ) を置く。



② 定規 (あ) に合わせて, 定規 (い) を置く。



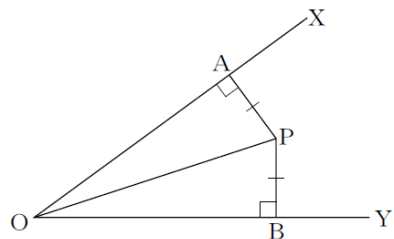
③ 定規 (い) を動かさずに, 定規 (あ) を定規 (い) に沿って動かし, 直線 m をひく。

上の①, ②, ③の手順では, 直線 l に対する平行な直線 m を, どのようなことがらを根拠にしてひいていますか。下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 2直線に1つの直線が交わる時, 同位角が等しければ, 2直線は平行である。
- イ 2直線に1つの直線が交わる時, 錯角が等しければ, 2直線は平行である。
- ウ 1つの直線に垂直な2直線は平行である。
- エ 1つの直線に平行な2直線は平行である。

答

【2】次の図のように, $\angle XOY$ の内部の点 P から, 2辺 OX , OY にひいた垂線 PA , PB の長さが等しいとき, OP は $\angle XOY$ を2等分することを, 下のよう証明しました。



証明

$\triangle PAO$ と $\triangle PBO$ において,
 仮定から, $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ ①
 $PA = PB$ ②
 共通な辺だから, $OP = OP$ ③
 ①, ②, ③より, $\triangle PAO \cong \triangle PBO$ から,
 $\triangle PAO \cong \triangle PBO$
 合同な図形の対応する角は等しいから,
 $\angle AOP = \angle BOP$
 したがって, OP は $\angle XOY$ を2等分する。

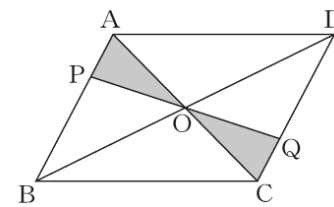
左の証明の に当てはまる合同条件を, 下のアからオまでのの中から1つ選びなさい。

- ア 3辺がそれぞれ等しい
- イ 2辺とその間の角がそれぞれ等しい
- ウ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい
- エ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい
- オ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

答

【3】平行四辺形 $ABCD$ で, 辺 AB 上に点 P をとり, P と対角線の交点 O を通る直線をひき, その直線と辺 CD との交点を Q とします。このとき, $OP=OQ$ となることを, ある学級では, 下の図1をかいて証明しました。

図1

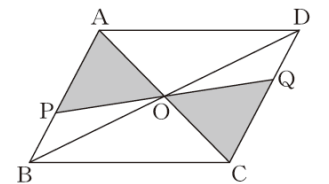


証明

$\triangle OPA$ と $\triangle OQC$ において,
 平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるので,
 $AO = CO$ ①
 平行線の錯角は等しいので,
 $\angle PAO = \angle QCO$ ②
 対頂角は等しいので,
 $\angle AOP = \angle COQ$ ③
 ①, ②, ③より, 1辺とその両端の角がそれぞれ等しいので,
 $\triangle OPA \cong \triangle OQC$
 合同な図形の対応する辺の長さは等しいので,
 $OP = OQ$

この証明をしたあと, 点 P の位置を図2のように変えました。このときも図1と同じように $OP=OQ$ となるかどうかを考えてみたところ, 下のアからエまでのような意見が出ました。正しいものを1つ選びなさい。

図2



- ア 図2の場合も, $OP=OQ$ であることは, すでに上の証明で示されている。
- イ 図2の場合は, $OP=OQ$ であることを, 改めて証明する必要がある。
- ウ 図2の場合は, $OP=OQ$ であることを, それぞれの長さを測って確認しなければならない。
- エ 図2の場合は, $OP=OQ$ ではない。

答

【4】ある学級で、「三角形の内角の和は 180° である」ことの証明について、次の①、②を比べて考えています。

①
下の図の $\triangle ABC$ で、
辺BCを延長した直線上の点をDとし、点Cを通り辺BAに平行な直線CEをひく。

平行線の錯角は等しいから、 $\angle a = \angle e$
平行線の同位角は等しいから、 $\angle b = \angle d$
したがって、
 $\angle a + \angle b + \angle c = \angle e + \angle d + \angle c$
 $= 180^\circ$
よって、三角形の内角の和は 180° である。

②
下の図の $\triangle ABC$ で、
3つの角の大きさをそれぞれ測ると、

$\angle A = 72^\circ$
 $\angle B = 64^\circ$
 $\angle C = 44^\circ$

したがって、
 $\angle A + \angle B + \angle C = 72^\circ + 64^\circ + 44^\circ$
 $= 180^\circ$
よって、三角形の内角の和は 180° である。

どんな三角形でも内角の和は 180° であることの証明について、下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア ①も②も証明できている。
- イ ①は証明できており、②は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになる。
- ウ ①は証明できているが、②は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめても証明したことにはならない。
- エ ①も②も形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになる。
- オ ①は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになるが、②はそれでも証明したことにはならない。

答

【5】江戸時代の数学書「塵劫記」には、日常生活で役立つ様々な計算が紹介されています。下の図は、木の高さの求め方を紹介した部分です。



寛永4年(1627年)刊行の塵劫記より

翔太さんは、この内容に興味をもち、木の高さの求め方を、次のようにまとめました。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 目の高さCDが1.2m、DBの長さが8.3mであるとき、上の木の高さの求め方にしたがって、木の高さABを求めなさい。

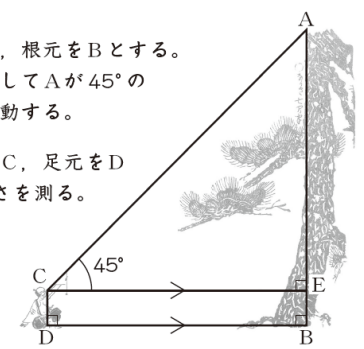
答

m

木の高さの求め方

手順

- ① 木の一番高い位置をA、根元をBとする。地面と平行な直線に対してAが 45° の方向に見える位置に移動する。
- ② そのときの目の位置をC、足元をDとし、CD、DBの長さを測る。
- ③ CDの長さ δ とDBの長さ β をたすと、高さABが求まる。



ポイント

- ◎点Cを通りDBと平行な直線とABの交点をEとする。ABの長さは直接測れないので、ABをAEとEBに分け、それぞれの長さを他の長さに置き換えて測っている。
- ◎木と人は地面に対して垂直に立っていると考えると、 $AB \perp DB$, $CD \perp DB$, $\angle AEC = 90^\circ$ となる。

(2) 木の高さの求め方の手順②で、CD、DBの長さを測っているのは、EBをCDに、CEをDBに、それぞれの長さを置き換えているからです。そのようにしてよいのは、四角形CDBEが長方形だからです。ここで用いられている長方形の性質について、下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 長方形の4つの角はすべて等しい。
- イ 長方形の2組の向かい合う辺はそれぞれ平行である。
- ウ 長方形の2組の向かい合う辺の長さはそれぞれ等しい。
- エ 長方形の対角線の長さは等しい。

答

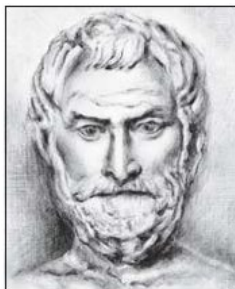
(3) 木の高さの求め方では、CEの長さを直接測る代わりに、次のような方法を用いて、CEの長さを求められるようにしています。

長方形の性質を用いて、CEの長さをDBの長さに置き換える。

AEについてもその長さを直接測る代わりに、手順①で $\triangle ACE$ の $\angle ACE$ を 45° にすることによって、AEの長さを求められるようにしています。その方法を、上の□のように説明しなさい。

(説明)

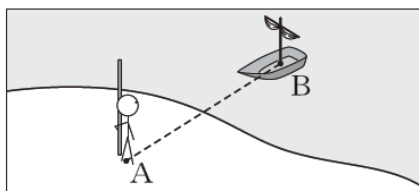
【6】紀元前6世紀ごろの古代ギリシャで活躍した学者の1人に、タレスという人がいます。タレスは、次のようにして、陸上から直接測ることができない船までの距離を求めたといわれています。



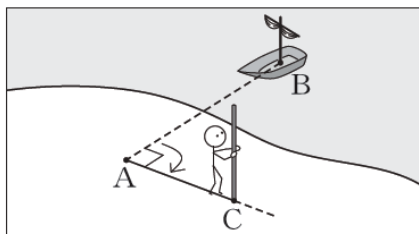
タレスの方法

◎陸上の点Aから沖に停泊している船Bまでの距離を求める場合

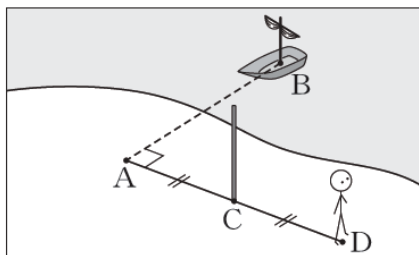
① 陸上の点Aから船Bを見る。



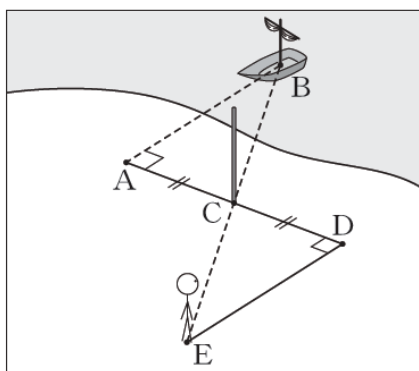
② 点Aで体の向きを90°変え、距離を決めてまっすぐ歩いて棒を立て、その点をCとする。



③ さらに同じ方向に点Aから点Cまでの距離と同じだけまっすぐ歩いて立ち止まり、その点をDとする。



④ 点Dで点Cの方を向き、船Bとは反対側に体の向きを90°変える。そこからまっすぐ歩き、点Cに立てた棒と船Bが重なって見える点をEとする。



⑤ 点Dから点Eまでの距離を測る。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 点Aから船Bまでの距離を求めるために、**タレスの方法**では次のような考えが使われています。下の に当てはまる記号を書きなさい。

線分ABの長さを直接測ることができないので、 $\triangle ABC$ と合同な $\triangle DEC$ をつくり、線分ABの長さを線分 の長さに置きかえて求める。

(2) **タレスの方法**で点Aから船Bまでの距離を求めることができるのは、 $\triangle ABC$ と $\triangle DEC$ が合同であるからです。下線部を証明するための根拠となることばを、三角形の合同条件を用いて書きなさい。

(3) **タレスの方法**では、 $\angle BAC$ と $\angle EDC$ の大きさを 90° にしています。下の**ア**から**エ**は、この $\angle BAC$ と $\angle EDC$ の大きさについて述べたものです。正しいものを1つ選びなさい。

- ア** $\angle BAC$ と $\angle EDC$ がどちらも 90° のときだけ、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ を利用して船までの距離を求めることができる。
- イ** $\angle BAC = \angle EDC$ であれば、 90° にしなくても、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ を利用して船までの距離を求めることができる。
- ウ** $\angle BAC$ を 90° にすれば、 $\angle EDC$ を何度にしても、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ を利用して船までの距離を求めることができる。
- エ** $\angle BAC$ と $\angle EDC$ の大きさを等しくしなくても、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ を利用して船までの距離を求めることができる。

答