中学校数学

第２学年

４　図形の調べ方

［問題］

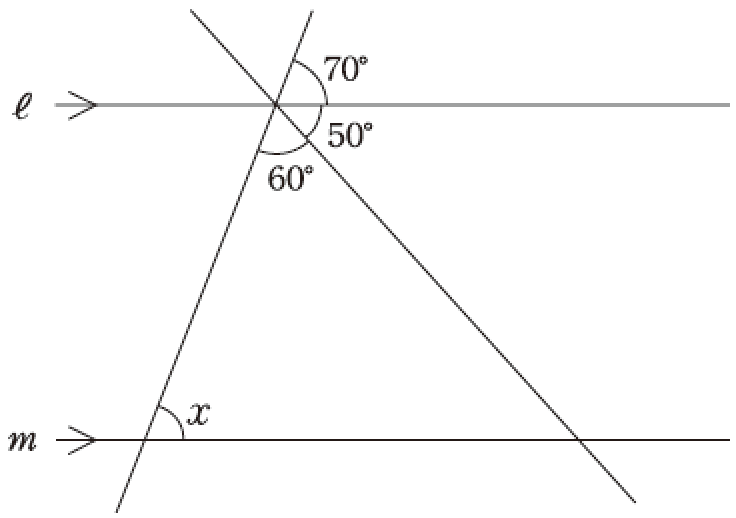
中学校

年　組　　号 氏名

■知識･技能の習得を図る問題　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査①

1　下の図で，直線ℓ，m は平行です。このとき，∠x の大きさを求めなさい。【H19】



2　下の図で，直線ℓ，直線 m は平行です。このとき，２つの角の和が180°になるものを，下の**ア**から**オ**の中から１つ選びなさい。【H20】

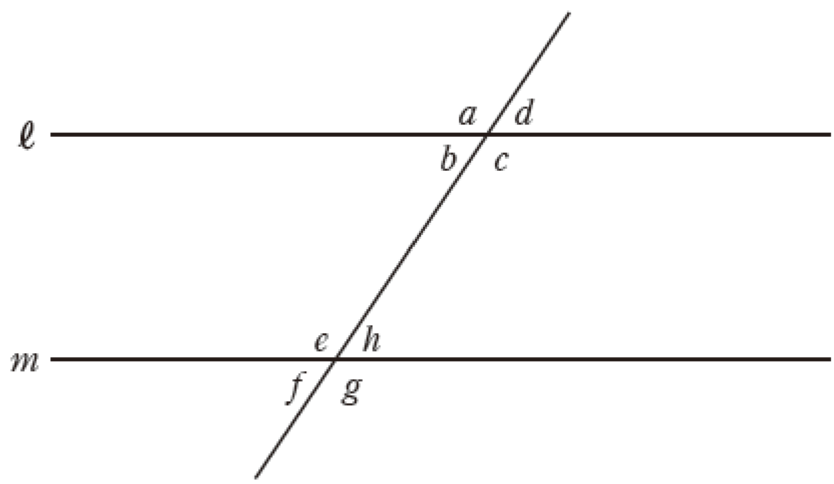
ア　∠e と∠g

イ　∠c と∠h

ウ　∠a と∠e

エ　∠a と∠g

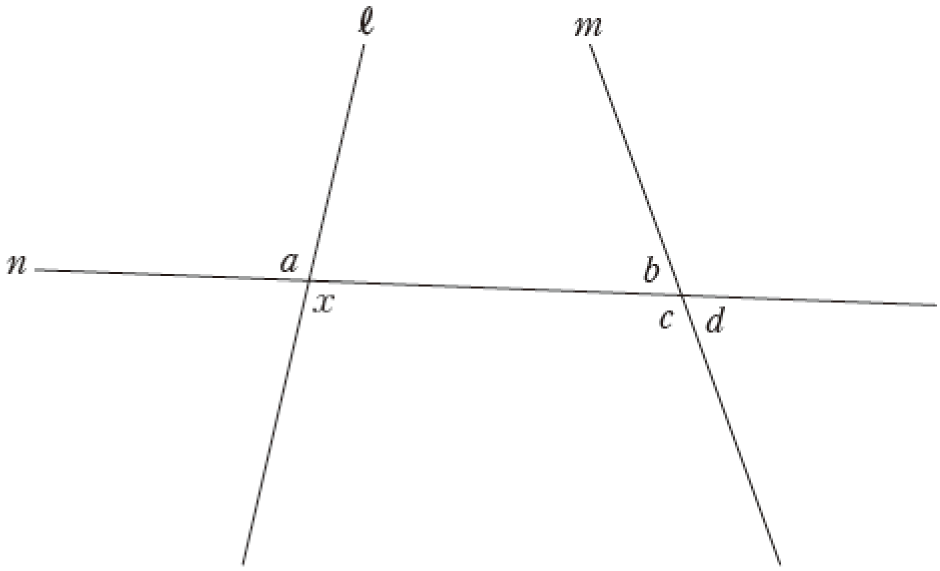
オ　∠d と∠f



■知識･技能の習得を図る問題　　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査②

次の図のように，２つの直線ℓ，m に１つの直線n が交わっています。このとき，∠x の同位角について，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。【H21】



ア　∠x の同位角は∠a である。

イ　∠x の同位角は∠b である。

ウ　∠x の同位角は∠c である。

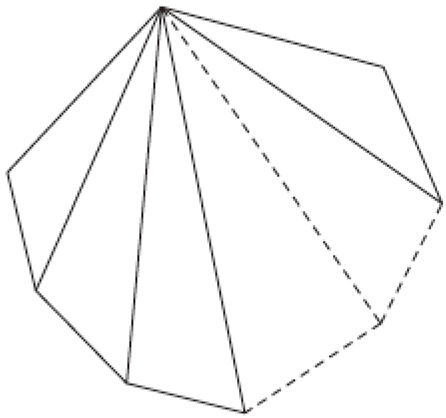
エ　∠x の同位角は∠d である。

オ　∠x の同位角は∠a から∠d までの中にはない。

■知識・技能の習得を図る問題　　　　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査③

下の図のように，n 角形は１つの頂点からひいた対角線によって，いくつかの三角形に分けられます。【H20】



このことから，n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ で表すことができます。この式の $(n-2)$ は，n 角形において何を表していますか。下の**ア**から**オ**の中から１つ選びなさい。

ア　頂点の数

イ　辺の数

ウ　内角の数

エ　１つの頂点からひいた対角線の数

オ　１つの頂点からひいた対角線によって分けられた三角形の数

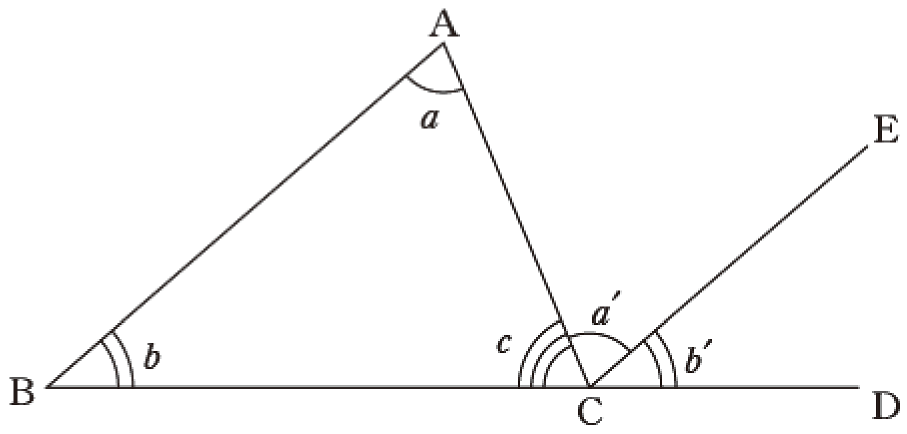
■知識・技能の習得を図る問題　　　　　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査④

千夏さんは，「三角形の内角の和は180°である。」という性質が成り立つ理由を，次のように考えました。【H20】

理由

下の図の△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。



[　①　] から，　$\angle a = \angle a'$

[　②　] から，　$\angle b = \angle b'$

したがって，三角形の内角の和を求めると，

$$\angle a + \angle b + \angle c = \angle a' + \angle b' + \angle c$$
$$= 180°$$

上の [　①　]，[　②　] に当てはまることがらを，下の**ア**から**エ**の中からそれぞれ１つずつ選びなさい。

ア　対頂角は等しい

イ　平行線の同位角は等しい

ウ　平行線の錯角は等しい

エ　三角形の内角の和は180°である

■知識･技能の習得を図る問題　　　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査⑤

次の**図１**，**図２**は，多角形の各頂点において一方の辺を延長したものです。この２つの図で，それぞれ印を付けた角（　　　）の和を比べるとき，どのようなことがいえますか。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。【H21】

図１

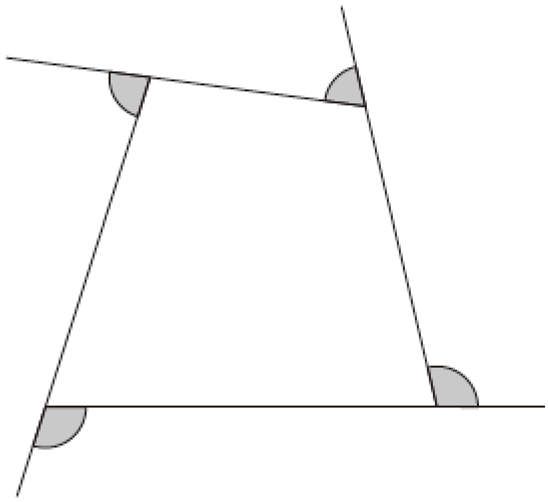
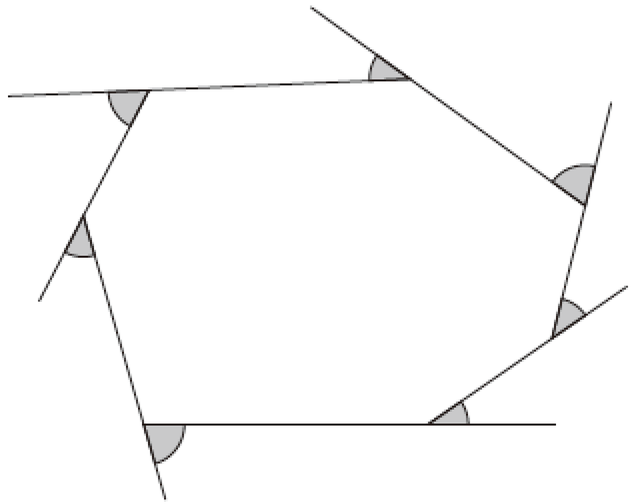


図２



ア　**図１**で印を付けた角の和と**図２**で印を付けた角の和は等しい。

イ　**図１**で印を付けた角の和の方が大きい。

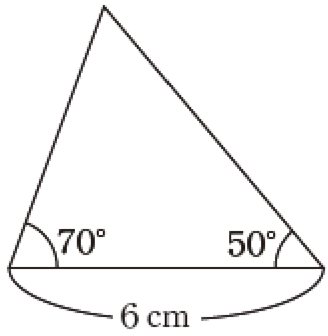
ウ　**図２**で印を付けた角の和の方が大きい。

エ　**図１**で印を付けた角の和と**図２**で印を付けた角の和のどちらが大きいかは，問題の条件からだけでは分からない。

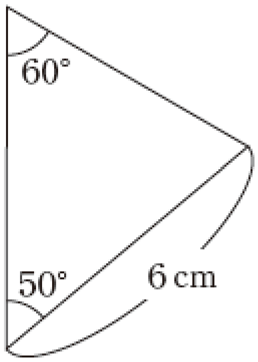
■知識･技能の習得を図る問題　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査⑥

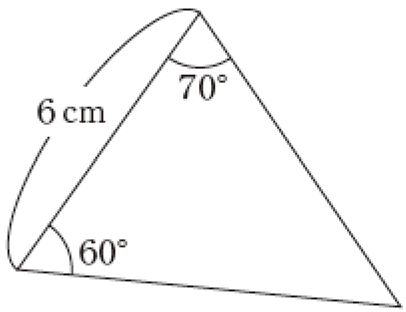
右の三角形と合同な三角形を，下の**ア**から**エ**の中から１つ選びなさい。【H20】



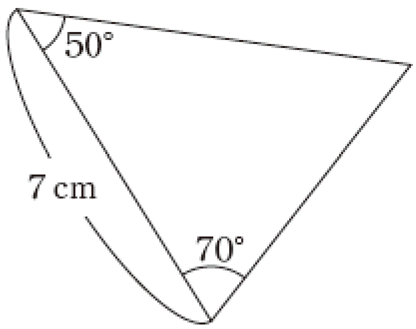
ア



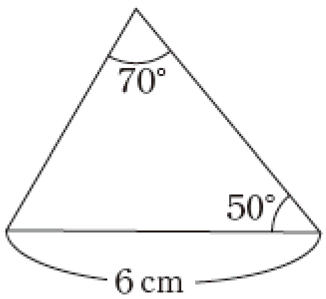
イ



ウ



エ

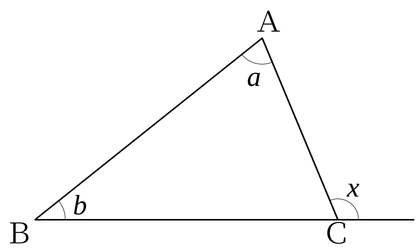


■知識･技能の習得を図る問題　　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査⑦

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。【H22】

(1)　次の図の△ＡＢＣで，頂点Ｃにおける外角∠ *x* の大きさは，∠ *a* と∠ *b* を用いてどのように表されますか。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　∠ *a* ＋∠ *b*

イ　∠ *a* －∠ *b*

ウ　１８０°－∠ *a*

エ　１８０°－（∠ *a* ＋∠ *b*）

オ　１８０°－（∠ *a* －∠ *b*）

【解答】

(2)　**図１**の五角形の頂点Ｐを動かし，∠Ｐの大きさを90°に変えて，**図２**のような五角形にします。

図１

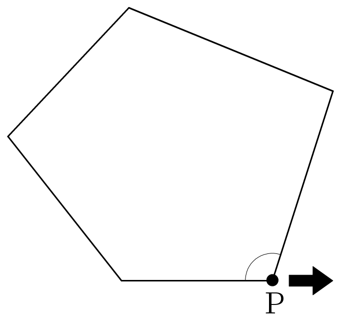
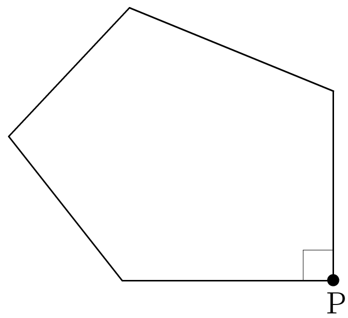


図２



このとき，五角形の内角の和はどうなりますか。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　五角形の内角の和は，**図１**より**図２**の方が小さくなる。

イ　五角形の内角の和は，**図１**と**図２**では変わらない。

ウ　五角形の内角の和は，**図１**より**図２**の方が大きくなる。

エ　五角形の内角の和がどうなるかは，問題の条件だけでは決まらない。

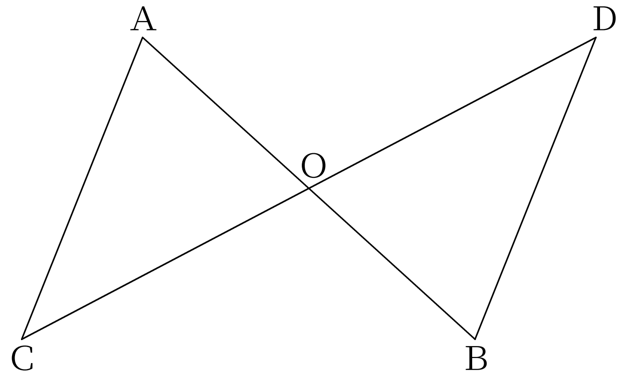
【解答】

■知識･技能の習得を図る問題　　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査⑧

次の図のように線分ＡＢと線分ＣＤがそれぞれの中点Ｏで交わっているとき，次のことがらが成り立ちます。【H22】

ＡＯ＝ＢＯ，ＣＯ＝ＤＯならばＡＣ＝ＢＤである。



上のことがら「ＡＯ＝ＢＯ，ＣＯ＝ＤＯならばＡＣ＝ＢＤである。」の中で，仮定にあたる部分をすべて書きなさい。

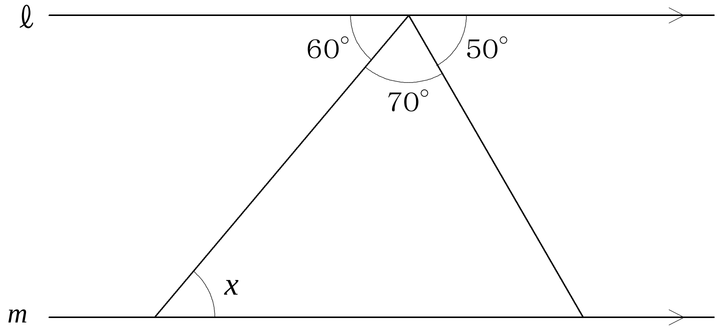
【解答】

■知識・技能の習得を図る問題　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑨　A問題

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。【H23】

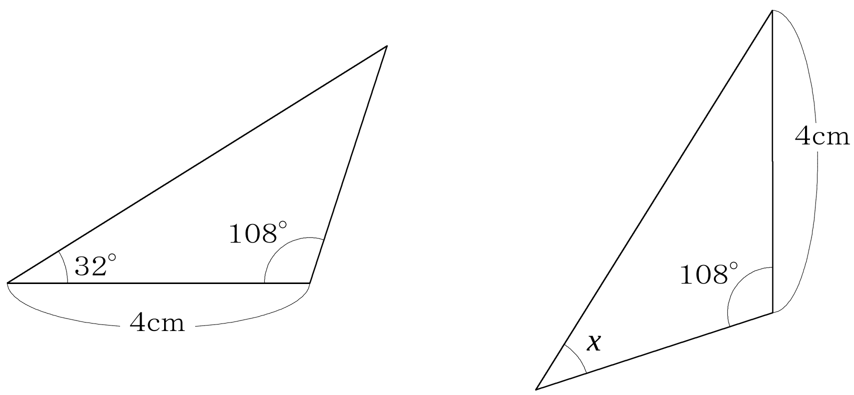
(1)　下の図で，直線 ℓ ，m は平行です。このとき，∠x の大きさを求めなさい。



【解答】

度

(2)　下の図のような合同な２つの三角形があります。このとき，∠x の大きさを求めなさい。



【解答】

度

■知識・技能の習得を図る問題　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑩　A問題

図１のように五角形の外側に点Ｐをとり，**図２**の六角形をつくると，頂点Ｐにおける内角は120°になりました。【H23】

図１

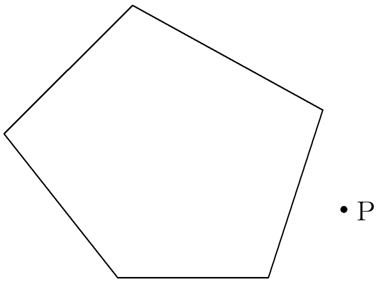


図２

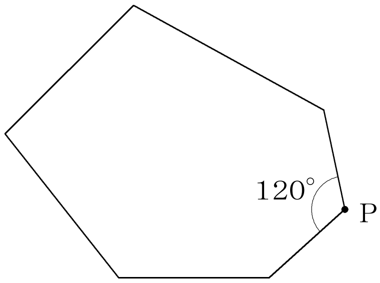


図２の六角形の内角の和は，**図１**の五角形の内角の和と比べてどうなりますか。下の**ア**から**オ**までの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　**図２**の六角形の内角の和は，**図１**の五角形の内角の和より120°大きくなる。

イ　**図２**の六角形の内角の和は，**図１**の五角形の内角の和より180°大きくなる。

ウ　**図２**の六角形の内角の和は，**図１**の五角形の内角の和より360°大きくなる。

エ　**図２**の六角形の内角の和は，**図１**の五角形の内角の和と変わらない。

オ　**図２**の六角形の内角の和は，**図１**の五角形の内角の和と比べてどうなるかは，問題の条件だけでは決まらない。

【解答】

中学校数学

第２学年

４　図形の調べ方

［解答例］

中学校

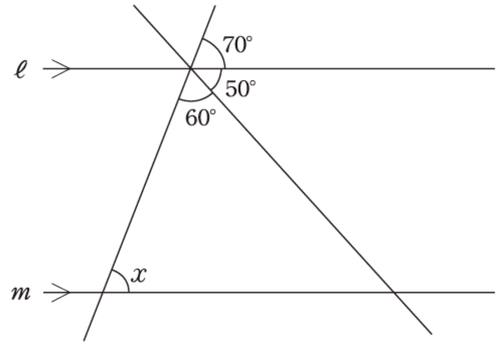
年　組　　号 氏名

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査①

1　$\ell \parallel m$ より，同位角が等しくなるので，
図より，$\angle x$ は70°である。

答え　　$\angle x = 70°$



2　$\ell \parallel m$ より，錯角が等しくなるから，

$\angle e = \angle c$　……①

また，一直線上に角が並ぶから，

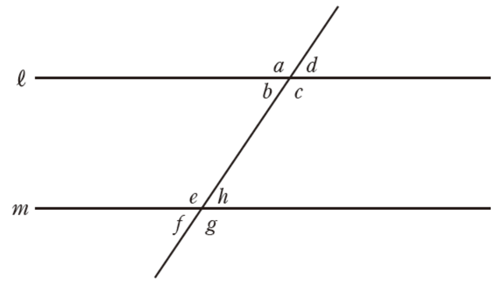
$\angle e + \angle h = 180°$　……②

よって，①，②より

$\angle c + \angle h = 180°$

となる。

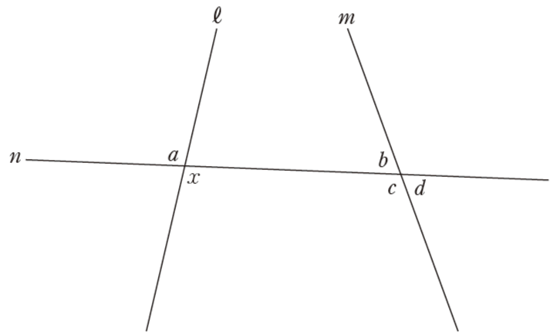
答え　　イ



■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査②

∠ x と同位角の関係にあるのは，∠ d。
∠ x と錯角の関係になるのは，∠ b。
∠ x の対頂角は∠ a。



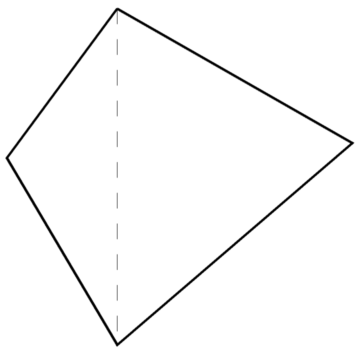
答え　　**エ**

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査③

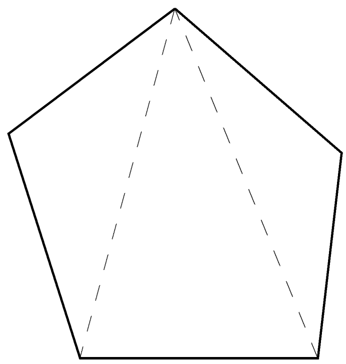
１つの頂点からひいた対角線によって，いくつかの三角形に分けられるので，四角形，五角形，六角形のときを考えてみる。

四角形の場合



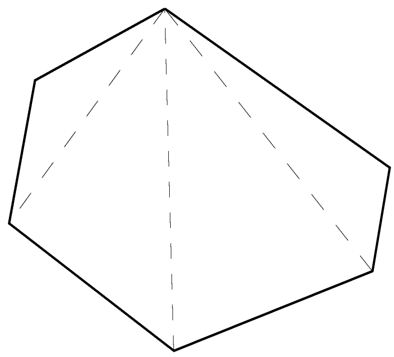
三角形の個数は２個

五角形の場合



三角形の個数は３個

六角形の場合



三角形の個数は４個

つまり，１つの頂点からひいた対角線によってできる三角形の個数は，頂点の数より２個少なくなることが分かる。

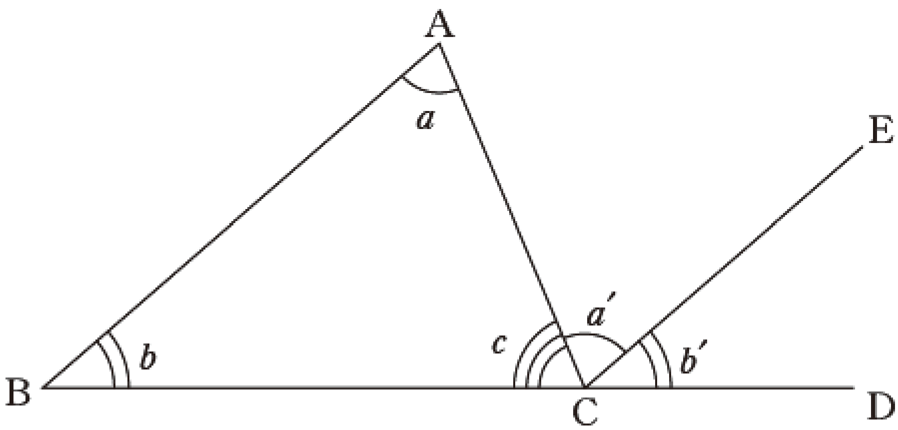
多角形	三角形	四角形	五角形	六角形	……　n 角形
三角形の個数	1	2	3	4	……　$n-2$
内角の和	180°×1	180°×2	180°×3	180°×4	……　180°×($n-2$)

よって n 角形のときは，１つの頂点からひいた対角線によってできる三角形の個数は，頂点の数より２個少ないから，($n-2$)個となる。

答え　**オ**

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査④



BA // CEと図より，

錯角は等しいので，　　$\angle a = \angle a'$

同位角は等しいので，　　$\angle b = \angle b'$

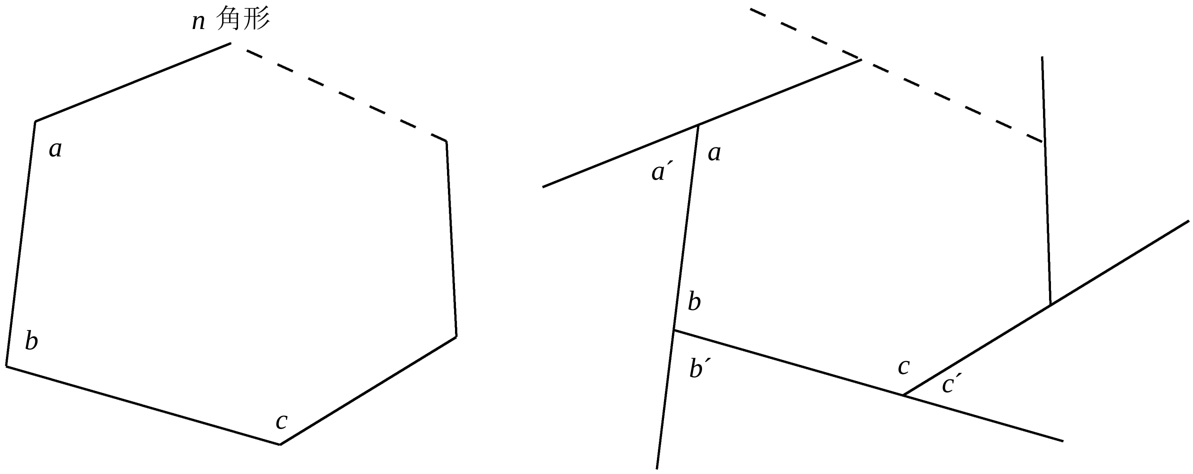
となる。

答え　①……ウ　②……イ

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑤

多角形の外角の和は常に360°である。
多角形の外角の和が360°になる説明はいくつかあるが，ここではその１例をあげる。



上の図のように n 角形があり，内角を∠ a，∠ b，∠ c，・・・とする。また，各辺を延長して外角をとり，それぞれ内角に対して，∠ a'，∠ b'，∠ c'，・・・とする。

$(\angle a+\angle a')+(\angle b+\angle b')+(\angle c+\angle c')+\cdots=180^\circ\times n$

かっこをはずして，整理すると，

$\underbrace{(\angle a+\angle b+\angle c+\cdots)}_{(n\text{ 角形の内角の和})}+\underbrace{(\angle a'+\angle b'+\angle c'+\cdots)}_{(n\text{ 角形の外角の和})}=180^\circ\times n$

n 角形の内角の和は，$180^\circ\times(n-2)$であるので，

$180^\circ\times(n-2)+(n$ 角形の外角の和$)=180^\circ\times n$

$(n$ 角形の外角の和$)=180^\circ\times n-180^\circ\times(n-2)$

$=180^\circ\times n-180^\circ\times n+180^\circ\times 2$

$=360^\circ$

よって，図１，図２とも外角の和は360°である。

答え　　ア

■知識･技能の習得を図る問題[解答]　　年　組　号　氏名

■全国学力･学習状況調査⑥

三角形の３つの合同条件にあてはめて考えていく。

①３辺がそれぞれ等しい。

②２辺とその間の角がそれぞれ等しい。

③１辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

与えられた図から，③の合同条件が使えることが分かる。

答え　ア

■知識･技能の習得を図る問題[解答]　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査⑦

(1)　**ア**

【ポイント】
三角形の内角・外角の性質に，
「三角形の１つの外角は，そのとなりにない２つの内角の和に等しい。」
があったね。
この図では，
$\angle x = \angle a + \angle b$
の関係が成り立つよ。

(2)　**イ**

【ポイント】
n 角形の内角の和は，$180° \times (n-2)$で求められたよね。
だから，どんな五角形でも内角の和は540°になるよ。

■知識･技能の習得を図る問題[解答]　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力･学習状況調査⑧

ＡＯ＝ＢＯ，ＣＯ＝ＤＯ

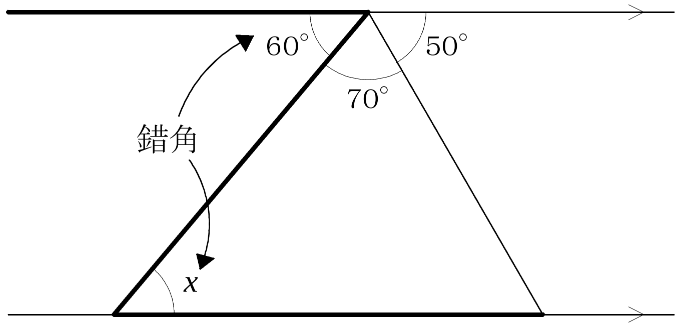
【ポイント】
　○○○　ならば，□□□
と表される文の中で，「ならば」の前に書かれている○○○の部分を仮定といったよね。
また，
「ならば」の後に書かれている□□□の部分を結論といったね。

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑨　A問題

(1)　６０ 度

【ポイント】
　平行線の性質より，
平行線間にできる錯角は等しくなるので，60度になるよ。



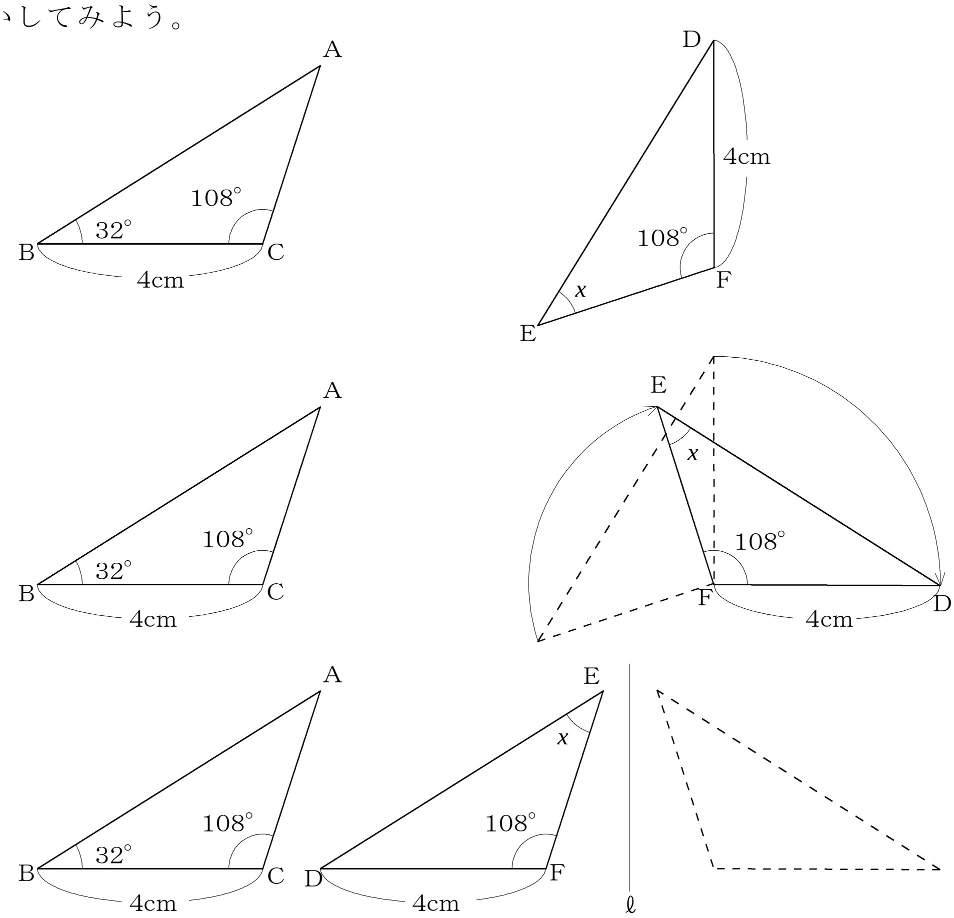
(2)　４０ 度

【ポイント】
　２つの三角形は合同で，ＢＣ＝ＤＦだから，∠Ｅに対応するの角は，∠Ａになるね。
∠Ａ＝180°　－（108°　＋32°）＝40°　だから，∠ x の大きさは，40度になるよ。

次のように図形を動かしてみよう。
　２つの三角形を△ＡＢＣと△ＤＥＦとすと，辺ＢＣと辺ＤＦの長さが等しくなっているね。

　辺ＢＣと辺ＤＦが平行になるように，△ＤＥＦを点Ｆを中心として回転移動させてみるよ。

　辺ＤＦと垂直になる直線 ℓ をひき，この直線を対称の軸として，△ＤＥＦを対称移動させて考えると分かりやすいよ。



■知識・技能の習得を図る問題　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑩　A問題

イ

【ポイント】

多角形の内角の和は，頂点が１つ増えると，∠Ｐの大きさに関係なく，三角形の内角の和（180°）の分だけ大きくなるので，答えは**イ**になるよ。