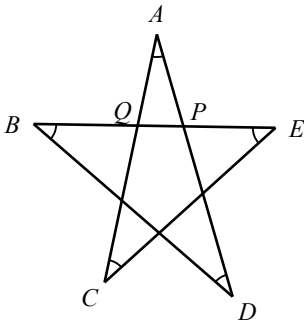
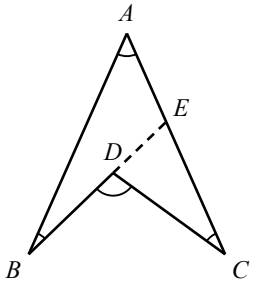
発展 1 ★3 星形の角の和

右の図の星形で、5つの先の角の和が 180° になることを、三角形の外角を使って説明しなさい。（図のように、点にP、Qの記号をつけて考えてよい）



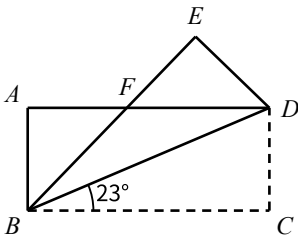
発展 2 ★3 ブーメラン形の角

右の図で、$\angle BDC = \angle A + \angle ABD + \angle ACD$ となることを説明しなさい。



発展 3 ★3 長方形の折り返し

右の図は、長方形ABCDを、対角線BDを折り目として折り返し、点Cが移った点をEとしたものです。



(1) $\angle ABE$ の大きさを求めなさい。

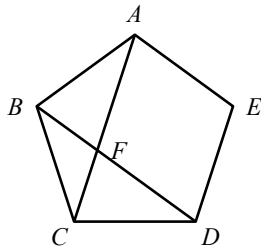
答

(2) 辺ADとBEの交点をFとするとき、$\angle BFD$ の大きさを求めなさい。

答

発展 4 ★4 正五角形と対角線

右の図は、正五角形ABCDEに、対角線AC、BDをひき、その交点をFとしたものです。このとき、$\angle BAC = \angle BCA$、$\angle CBD = \angle CDB$ です。



(1) $\angle BAC$ の大きさを求めなさい。

答

(2) $\angle AFB$ の大きさを求めなさい。

答

発展 5 ★3 多角形の角の和

(1) 内角の和と外角の和をあわせると 1440° になる多角形は、何角形ですか。

答

(2) 1つの内角が、1つの外角より 100° 大きい正多角形は、正何角形ですか。

答

解答（答えと短い解き方）

平行と合同 発展① 星形・ブーメラン形・折り返しの角

発展　1　★3　星形の角の和

（例）星形の5つの先を A、B、C、D、E とし、AD と BE の交点を P、AC と BE の交点を Q とする。$\triangle PBD$ の外角より $\angle APQ = \angle B + \angle D$。$\triangle QCE$ の外角より $\angle AQP = \angle C + \angle E$。$\triangle APQ$ の内角の和は 180° なので、$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180^\circ$

2つの三角形の外角を使って、5つの角を1つの三角形の3つの内角に集める。

発展　2　★3　ブーメラン形の角

（例）BD をのばして AC と交わる点を E とする。$\triangle ABE$ の外角より $\angle BEC = \angle A + \angle ABD$。$\triangle DEC$ の外角より $\angle BDC = \angle BEC + \angle ACD = \angle A + \angle ABD + \angle ACD$

辺をのばして、三角形の外角を2回使う。

発展　3　★3　長方形の折り返し

(1)　44°

$\angle EBD = \angle CBD = 23^\circ$ なので $\angle ABE = 90^\circ - 23^\circ \times 2 = 44^\circ$

(2)　134°

$\angle FBD = 23^\circ$、AD // BC の錯角で $\angle FDB = 23^\circ$。$\angle BFD = 180^\circ - 46^\circ = 134^\circ$

発展　4　★4　正五角形と対角線

(1)　36°

正五角形の1つの内角は $180^\circ \times 3 \div 5 = 108^\circ$。$\triangle ABC$ で、$\angle BAC = \angle BCA = (180^\circ - 108^\circ) \div 2 = 36^\circ$

(2)　72°

$\triangle BCD$ でも同じように $\angle CBD = 36^\circ$ なので、$\angle ABF = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$。$\triangle ABF$ で $\angle AFB = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$

発展　5　★3　多角形の角の和

(1)　八角形

$180 \times (n-2) + 360 = 1440$ より $180n = 1440$、$n = 8$

(2)　正九角形

外角を a° とすると $a + (a + 100) = 180$、$a = 40$。

$360 \div 40 = 9$