目　次

TOPICS

QUESTION

有名高校の入試を中心に厳選した問題を10章にまとめています

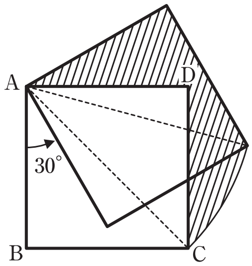
ANSWER

ポイントを詳しく解説、効率の良い解き方で入試をサポートします

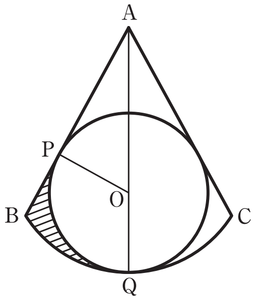
01 平面図形（1）

QUESTION

1 右の図は，1 辺 10cm の正方形 ABCD を点 A を中心として30° 回転した図である。斜線の部分の面積を求めよ。



2 中心 A で半径 9cm の円の $\frac{1}{6}$ で作ったおうぎ形 ABQC に円が内接している。（円周率は π とする。）　（安田学園高）

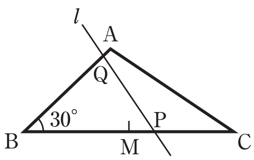


（1）内接円の半径を求めよ。

（2）おうぎ形と円の面積の比を求めよ。

（3）斜線部分の面積を計算せよ。

3 右の図は，AB＝2，BC＝3，∠ABC＝30° の △ABC である。直線 l は △ABC の面積が 2 等分されるようにひかれたものである。
直線 l と △ABC の辺との交点を P，Q，辺 BC の中点を M で表すとき，次の問いに答えよ。　（法政二高）



（1）点 P が点 M と重なるとき，点 Q はどの位置になるか。

（2）直線 l と辺 BC との交点 P が，点 B と点 M の間にあるとき，他の交点 Q はどの辺上にあるか。

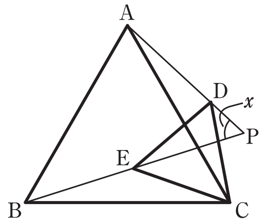
（3）上の図のように，点 P，Q がそれぞれ辺 BC，AB 上にあるとき，空欄を埋めよ。

△BPQ＝$\frac{1}{2}$△ABC＝△BMA だから，

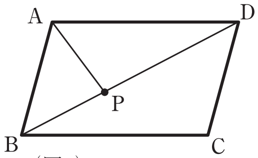
△QMP＝△AQM　　∴MQ // $\boxed{}$

（4）BP＝$\sqrt{3}$ のとき，MQ の長さを求めよ。

4 次の各問いに答えなさい。
右図の △ABC と △CDE は正三角形である。
AD と BE の延長線の交点を P とするとき，x＝∠APB の角度を求めよ。　（江戸川学園取手高）



5 右の図 1 で，四角形 ABCD は ∠ABC が鋭角で，AB＜AD の平行四辺形である。
点 P は頂点 B と頂点 D を結ぶ線分 BD 上の点で，頂点 B，D のいずれにも一致しない。頂点 A と点 P を結ぶ。
次の各問いに答えよ。　（都立西高）

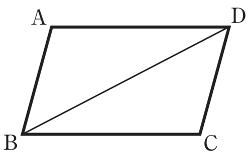


（図1）

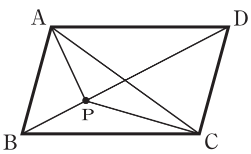
（1）下に示した図 2 をもとにして，∠APB＝2∠ADB となる点 P を，定規とコンパスを用いて，作図によって求めよ。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

（2）下の図 3 は，図 1 において BP：PD＝1：2 で，頂点 C と点 P，頂点 A と頂点 C を結んだ場合を表している。
△APC の面積は，平行四辺形 ABCD の面積の何分のいくつか。

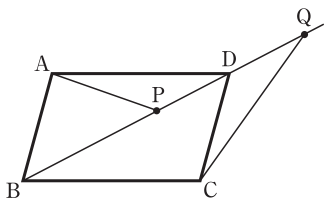
（3）右の図 4 は，図 1 において，線分 BD を D の方向に延ばした直線上に点 Q をとり，頂点 C と点 Q を結んだ場合を表している。
∠ABP＝∠APB，∠CBQ＝∠CQB のとき，点 D は線分 PQ の中点であることを証明せよ。



（図2）

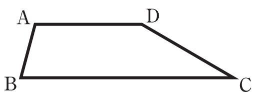


（図3）



（図4）

6 AD // BC であるような台形 ABCD において，AB＝7，BC＝25，AC＝24で，AD＝DC である。このとき，AD の長さは［　　］で，台形 ABCD の面積は［　　］である。　（甲陽学院高）



01 平面図形（1）

ANSWER

1 回転した図形を AB′C′D′ とする。

DC と AC′ の交点を E とすると，

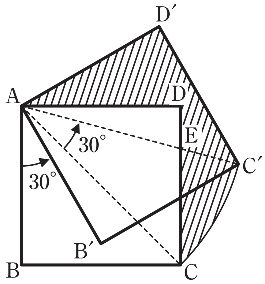
△AD′C′＝△ADC

△AD′C′＝△ADE＋五角形 ADEC′D′

△ADC＝△ADE＋△AEC

よって五角形 ADEC′D′＝△AEC

したがって斜線部分の面積はおうぎ形 ACC′ と同一である。



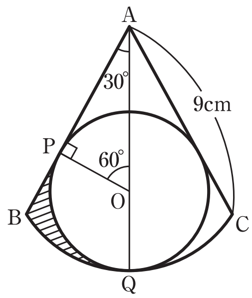
$10\sqrt{2}\times10\sqrt{2}\times\pi\times\frac{30}{360}=\frac{50}{3}\pi$ (cm²)

2 （1）∠BAC は仮定より $360\times\frac{1}{6}=60°$

内接円の半径を r とすると，∠PAO＝30°，∠AOP＝60°

で OA＝$2r$

したがって AQ＝$3r$＝9　　$r=3$(cm)



（2）

	〈おうぎ形〉		〈円〉
半径の比	$\cancel{9}\ 3$	：	$\cancel{3}\ 1$
面積比	$3\times3\times\frac{60}{360}$	：	1×1
	$\frac{3}{2}$	：	1　＝ 3：2

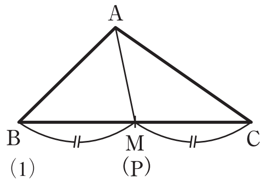
（3）おうぎ形 ABQ－おうぎ形 OPQ－△APO

$=9\times9\times\pi\times\frac{30}{360}-3\times3\times\pi\times\frac{120}{360}-3\times3\sqrt{3}\times\frac{1}{2}$

$=\frac{27}{4}\pi-3\pi-\frac{9\sqrt{3}}{2}=\frac{15}{4}\pi-\frac{9\sqrt{3}}{2}$ (cm²)

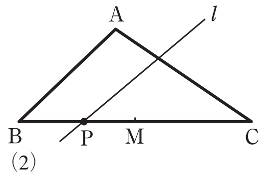
3

(1) 中点がある辺に向かい合う頂点 点 A



(2) 辺 AB 上に P があるとき $\triangle BPQ < \triangle BMA = \frac{1}{2}\triangle ABC$

よって P は、辺 AC 上にある



(3) $\triangle BPQ = \frac{1}{2}\triangle ABC = \triangle BMA$

だから $\triangle QMP = \triangle AQM$

$\therefore MQ \parallel$ AP (等積移動)

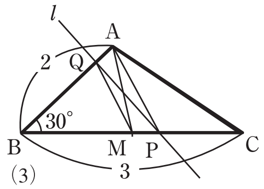
(4) $\triangle ABP$ において，$AB=2$，$BP=\sqrt{3}$

$\angle ABP = 30^\circ$ より　$AP=1$

$\angle APB = 90^\circ$ で，AP は $\triangle ABC$ の高さとなる。

さらに (3) より $MQ \parallel AP$ だから

QM は $\triangle BPQ$ の高さとなる。(※)



$\triangle BPQ = \frac{1}{2}\triangle ABC = 3\times1\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

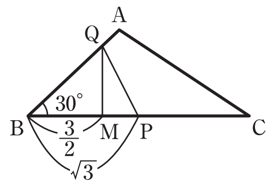
一方 $\triangle BPQ = \frac{1}{2}\times BP\times MQ$ なので

$QM = \frac{3}{4}\times2\div\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

別解

(※)までは同じ

$BM = \frac{1}{2}BC = \frac{3}{2}$



$\triangle BMQ$ は $1:2:\sqrt{3}$ の直角三角形，ゆえに

$QM = BM\times\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3}{2}\times\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

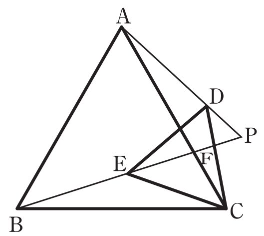
4

$\triangle BCE$ と $\triangle ACD$ において $BC=AC$ … ①，$EC=DC$ … ②

$\angle BCE + \angle ECA = 60^\circ$

$\angle ACD + \angle ECA = 60^\circ$ で

$\angle BCE = \angle ACD$ … ③



① ② ③ より，二辺夾角相等で

$\triangle BCE \equiv \triangle ACD$　　$\therefore \angle DAC = \angle EBC$ … ④

次に $\triangle AFP$ と $\triangle BFC$ において

$\angle AFD = \angle BFC$ (対頂角) … ⑤

④ ⑤ より二角相等で $\triangle AFP \backsim \triangle BFC$　　$\therefore \angle APF = \angle BCF$

したがって $x=$ 60°