２０２０年

数　　学

1 次の (1) ～ (8) に答えなさい。（ 40 点 ）

(1) 次の **ア** ～ **オ** の計算をしなさい。

ア $2-7$

イ $-4^3 \div (-2)^2$

ウ $2a^3b^2 \times 3ab^3 \div (-6ab^2)^2$

エ $(2x+1)^2-(x+3)(x-5)$

オ $\sqrt{75}-\sqrt{108}+\dfrac{4}{\sqrt{12}}$

(2) 等式 $3x-4y+12=0$ を y について解きなさい。

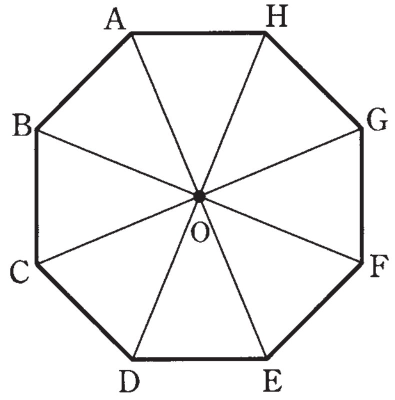
(3) $(x+10)^2-(x+10)-6$ を因数分解しなさい。

(4) 二次方程式 $2x^2-3x-3=0$ を解きなさい。

(5)　関数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域を求めなさい。

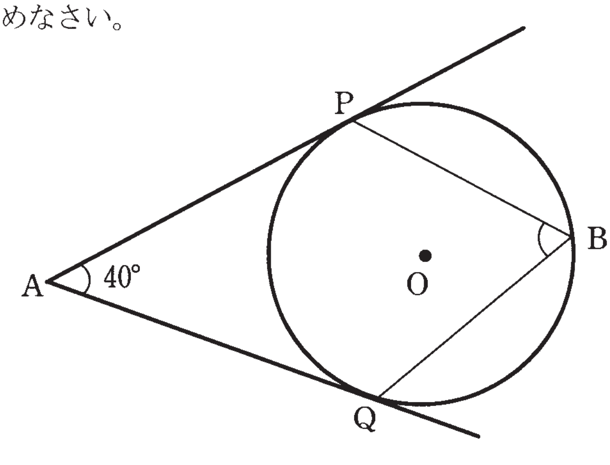
(6)　右の図の正八角形 ABCDEFGH について，次の **ア**，**イ** に答えなさい。

ア　△OCD を直線 BF を対称の軸として移動すると，どの三角形に重なるか，答えなさい。

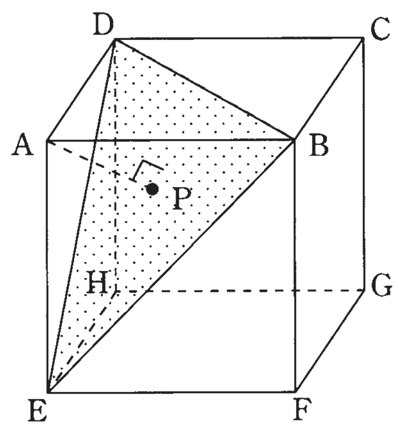


イ　△OCD を点 O を中心として反時計回りに 135° だけ回転移動すると，どの三角形に重なるか，答えなさい。

(7)　右の図で，直線 AP，AQ は円 O の接線で，点 P，Q は接点です。∠PAQ＝40° のとき，∠PBQ の大きさを求めなさい。



(8)　右の図は 1 辺の長さが 4 cm の立方体です。点 A から △BDE へ垂線を引き，その交点を P とするとき，線分 AP の長さを求めなさい。



2　次の (1), (2) に答えなさい。(20 点)

(1)　ある高校の A クラスで 5 点満点の小テストを行いました。このクラスの在籍数は 36 人ですが，この日は欠席者が 1 人いて，35 人で小テストを行い，その結果を右の度数分布表で表しました。テストの平均点が 3.2 点のとき，次の **ア** ～ **エ** に答えなさい。

得点(点)	度数(人)
0	1
1	3
2	8
3	x
4	y
5	6
合　計	35

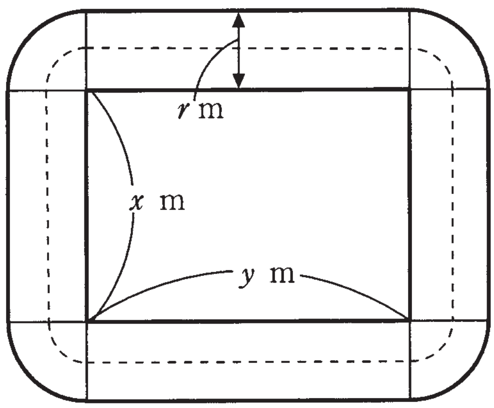
ア　x ，y の値を求めなさい。

イ　最頻値を求めなさい。

ウ　このテストは 3 問出題されており，配点は第 1 問が 1 点，第 2 問が 1 点，第 3 問が 3 点です。各問題において，正解するとその得点を得ることができ，不正解の場合は，その問題の得点は 0 点となります。このとき，3 問中 2 問正解した生徒は何人いますか。

エ　欠席していた生徒が後日この小テストを受けたところ，その得点は 3 点でした。このとき，36 人の中央値を求めなさい。

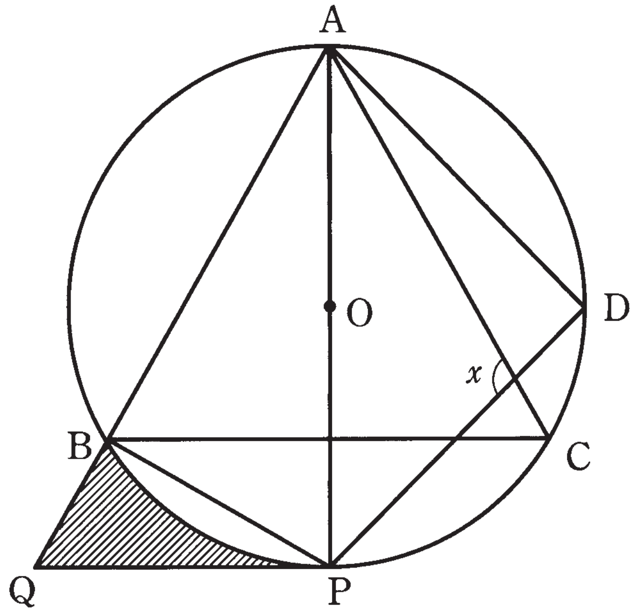
(2)　右の図のように，縦 x m，横 y m の長方形の土地の周りに，道幅が r mの道があります。道幅は r mで一定です。次の **ア**，**イ** に答えなさい。
ただし，円周率を π とします。



ア　道の中央を通る点線の長さを ℓ m とするとき，ℓ を x，y，r を用いて表しなさい。

イ　道の面積を S m^2 とするとき，S を ℓ，r を用いて表しなさい。

3 下の図で，3 点 B, C, D は線分 AP を直径とする円 O の周上にあり，△ABC は正三角形です。また，点 Q は直線 AB と点 P における円 O の接線との交点です。 AD=DP = $3\sqrt{2}$ cm のとき，次の (1) 〜 (4) に答えなさい。(14 点)



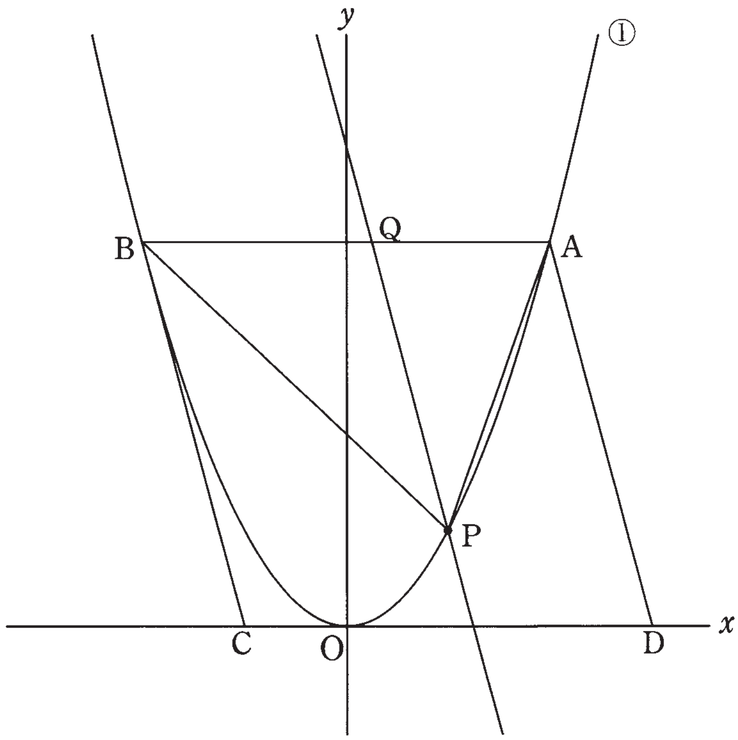
(1) 図中の $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(2) 円 O の半径を求めなさい。

(3) 線分 PQ の長さを求めなさい。

(4) 影をつけた図形の周の長さを求めなさい。ただし，円周率は π とします。

4 下の図の平行四辺形 ABCD で，頂点 A，B は関数 $y=ax^2$ … ① のグラフ上にあり，頂点 C，D は x 軸上にあります。点 A の y 座標は 8 で，点 C，D の x 座標はそれぞれ -2，6 です。また，点 P を △OAB と △PAB の面積比が 4 : 3 となるように，① 上の原点 O から点 A の間にとります。点 Q は，点 P を通り，辺 AD に平行な直線と辺 AB との交点です。このとき，次の (1) ～ (4) に答えなさい。（14 点）



(1) 点 B の座標を求めなさい。

(2) a の値を求めなさい。

(3) 点 P の座標を求めなさい。

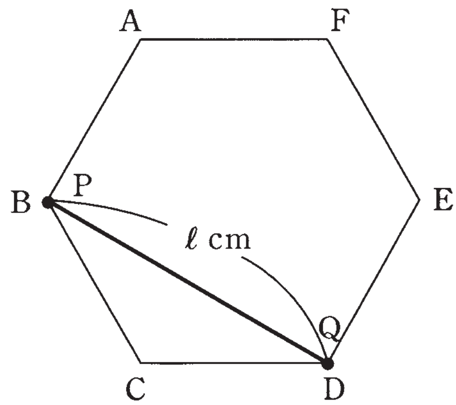
(4) △PAQ と △PBQ の面積比をもっとも簡単な整数の比で答えなさい。

5 1辺の長さが1 cmの正六角形ABCDEFがあります。以下の規則に従って，2点P，Qを正六角形の辺上で動かし，P，Qが止まった頂点を結び，その線分の長さをℓ cmとします。ただし，PとQが同じ頂点に止まった場合は，$\ell=0$ とします。

《規則》
① 大小2つのさいころを同時に投げ，大きいさいころの出た目をx，小さいさいころの出た目をyとする。
② 点Pは頂点Aを出発して，反時計回りにx cmだけ進む。
③ 点Qは頂点Fを出発して，時計回りにy cmだけ進む。

次の(1)～(4)に答えなさい。（12点）

(1) $x=1$，$y=2$ のとき，右の図のようになります。
このとき，ℓの値を求めなさい。



(2) ℓのとりうる値は全部で何通りあるか，求めなさい。

(3) $\ell=0$ となる確率を求めなさい。

(4) 点P，Qが止まった頂点と頂点Aの3点を結んだとき，三角形ができる確率を求めなさい。