令 和 5 年 度

高等学校入学試験問題

数　学

受験上の注意

◎ 時間…………45 分

◎ 解答はすべて，別紙解答欄に記入すること。

◎解答欄には，答のみを記入しなさい。

第１問題　次の計算をしなさい。

(1)　$-1^2+3\times(4-5)$

(2)　$(2a^2b)^2\times\dfrac{1}{8}a^2b^3\div\dfrac{1}{6}a^4b^2$

(3)　$\dfrac{-7(x-2y+3)}{2}-\dfrac{10(-x+2y-3)}{3}$

(4)　$(2x+1)(3x-2)-(x-1)(2x+1)$

(5)　$\dfrac{\sqrt{5}(\sqrt{10}+\sqrt{2})}{\sqrt{10}}$

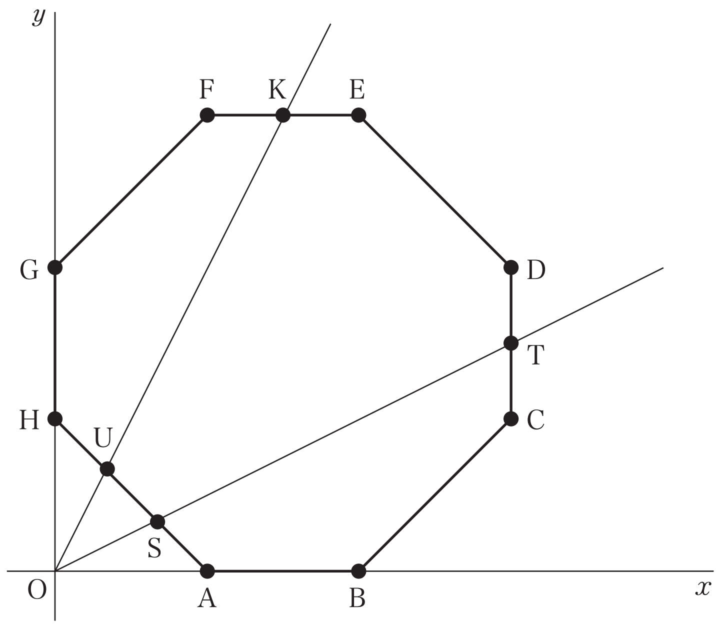
第２問題　次の問いに答えなさい。

(1)　aを定数とし，記号○，□を用いた計算を次のように定めます。

$$a^{\circ} = 2a\ ,\quad a^{\square} = a(a+1)$$

このとき，$\left\{\left(\dfrac{1}{2}\right)^{\circ}\right\}^{\square}$の値を求めなさい。

(2)　下の図のように，原点をO(0, 0)とし，8点A(3, 0)，B(6, 0)，C(9, 3)，D(9, 6)，E(6, 9)，F(3, 9)，G(0, 6)，H(0, 3)を頂点とする八角形ABCDEFGHがあります。また，原点Oと点S(2, 1)を通る直線と線分CDとの交点をTとし，原点Oと点U(1, 2)を通る直線と線分EFとの交点をKとします。
このとき，六角形STDEKUの面積を求めなさい。



⑶　ある規則にしたがって，次のように数が並んでいます。

$$\frac{1}{1},\ \frac{2}{1},\ \frac{2}{2},\ \frac{3}{1},\ \frac{3}{2},\ \frac{3}{3},\ \frac{4}{1},\ \frac{4}{2},\ \frac{4}{3},\ \frac{4}{4},\ \frac{5}{1},\ \frac{5}{2},\ \frac{5}{3},\ \frac{5}{4},\ \frac{5}{5},\ \cdots\cdots$$

このとき，40番目の数を求めなさい。

⑷　7つのデータ55，41，80，71，60，66，nがあります。
nがこのデータの中央値と一致するとき，nの最小値を求めなさい。
ただし，nは自然数とします。

⑸　次の英文の問いに答えなさい。

Find the length of the side of a square whose length of the diagonal is 4.

【注】
square: 正方形
diagonal: 対角線

第３問題　A，B，C，D，Eの５人が１個のボールをパスしていきます。ボールを持っている人は，自分以外の誰かに同じ確率でボールをパスします。最初にAがボールを持っているとき，次の問いに答えなさい。

⑴　１回ボールをパスしたとき，Bがボールを持っている確率を求めなさい。

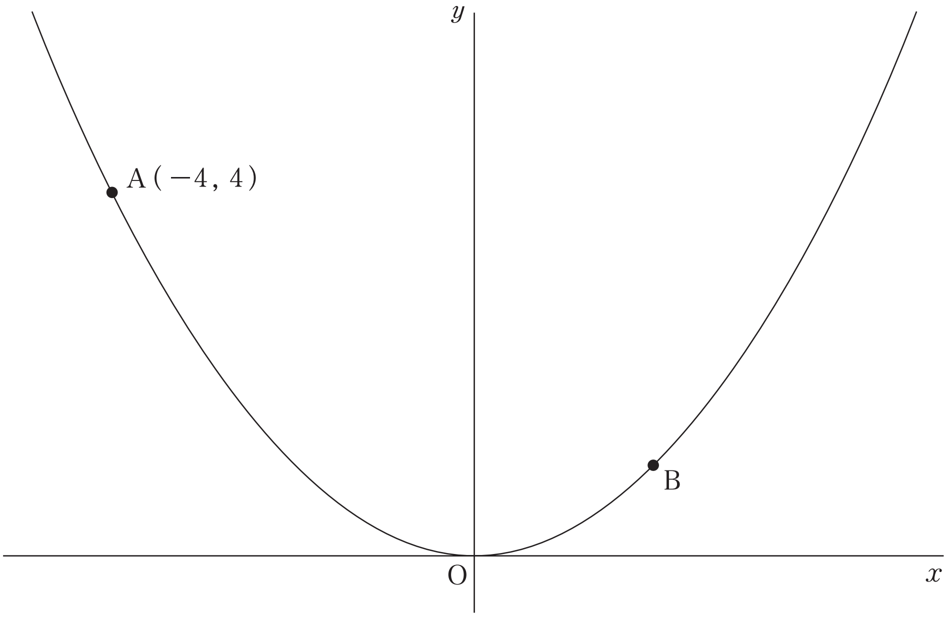
⑵　２回ボールをパスしたとき，Bがボールを持っている確率を求めなさい。

⑶　３回ボールをパスしたとき，Bがボールを持っている確率を求めなさい。

第４問題　以下の文を読み，次の問いに答えなさい。

次の会話は，数学の授業で先生が出題した問題を生徒の徳子さんと崇太さんが解いているときのものです。

先生　　：図のように，２点Ａ，Ｂを通る放物線を $y=ax^2$ とします。点Ａの座標は $(-4,4)$，点Ｂの x 座標は２です。



先生　　：a の値はわかりますか。

徳子さん：$a=$ $\boxed{\text{ア}}$ です。

先生　　：正解です。では，x 軸上に点 $C(p,0)$ をとり，△ＡＢＣを作ったところ，△ＡＢＣの面積は△ＯＡＢの面積の $\dfrac{3}{4}$ 倍になりました。ただし，点Ｃの x 座標は点Ｂの x 座標より小さいものとします。このときの p の値を求めることを明日の授業までの宿題にします。どのように求めたか，説明できるようにしましょう。

そして次の会話は翌日の数学の授業での会話です。

先生　　：では，宿題の説明を徳子さん，崇太さんにしてもらいましょう。

徳子さん：はい。まず，点Ａの座標が$(-4,4)$で，点Ｂの座標が$(2,$ $\boxed{\text{イ}}$ $)$なので，直線ＡＢの式は$y=$ $\boxed{\text{ウ}}$ と表せます。また，△ＡＢＣの面積は△ＯＡＢの面積の $\dfrac{3}{4}$ 倍なので，$\boxed{\text{エ}}$ となります。ここで，直線ＡＢとx軸の交点をＤとします。△ＡＢＣ＝△ＡＣＤ－△ＢＣＤなので，△ＡＢＣの面積をpを用いて表すことによって，pの値を求めることができます。

先生　　：三角形の面積に着目して解いたんですね。崇太さんはどのようにして解きましたか。

崇太さん：私は辺の長さに着目して解きました。私も徳子さんと同じように直線ＡＢとx軸の交点をＤとします。点Ｏ，点Ｃから直線ＡＢに垂線を下ろし，その交点をそれぞれ点Ｅ，点Ｆとします。△ＯＡＢと△ＡＢＣは底辺が共通しているので，面積が $\dfrac{3}{4}$ 倍という条件から，ＯＥ：ＣＦ＝ $\boxed{\text{オ}}$ となります。また，△ＤＥＯと△ＤＦＣは $\boxed{\text{カ}}$ な三角形なので，ＤＯ：ＤＣから，pの値を求めることができます。

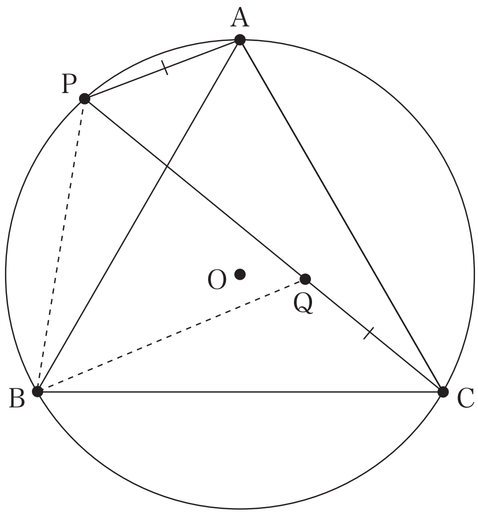
先生　　：徳子さんと崇太さんのどちらの解き方でも，$p=$ $\boxed{\text{キ}}$ となりますね。

(1) $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{オ}}$ と $\boxed{\text{キ}}$ にあてはまる数値や式を答えなさい。
ただし，$\boxed{\text{オ}}$ はもっとも簡単な整数比で答えなさい。

(2) $\boxed{\text{カ}}$ にあてはまるもっとも適切な語句を漢字２文字で答えなさい。

第５問題　以下の文を読み次の問いに答えなさい。

点Ｏを中心とする半径２の円周上に３点Ａ，Ｂ，Ｃを正三角形となるようにとります。点Ｃを含まない弧ＡＢ上に点Ｐをとり，線分ＣＰ上にＡＰ＝ＣＱとなる点Ｑをとります。



⑴　△ＡＢＣの面積を求めなさい。

⑵　△ＰＱＢが正三角形であることを証明しました。$\boxed{\text{ア}}$～$\boxed{\text{カ}}$に適するものを語群から選び，記号で答えなさい。

【証明】

△ＡＢＰと△ＣＢＱにおいて

仮定より

ＡＢ＝$\boxed{\text{ア}}$……①

ＡＰ＝ＣＱ……②

弧$\boxed{\text{イ}}$に対する円周角は等しいので

∠ＰＡＢ＝∠ＰＣＢ　つまり　∠ＰＡＢ＝∠ＱＣＢ……③

①，②，③より　$\boxed{\text{ウ}}$ので

△ＡＢＰ≡△ＣＢＱ

合同な図形の対応する辺は等しいので

　ＢＰ＝ $\boxed{\text{エ}}$ ……④

よって，△ＰＱＢはＢＰ＝ $\boxed{\text{エ}}$ の二等辺三角形である。

二等辺三角形の２つの底角は等しいので

　∠ＢＰＱ＝ $\boxed{\text{オ}}$ ……⑤

また，弧ＢＣに対する円周角は等しいので

　∠ＢＡＣ＝∠ＢＰＣ＝60°……⑥

⑤，⑥より　∠ＢＰＱ＝ $\boxed{\text{オ}}$ ＝60°

よって　　　∠ＰＢＱ＝60°であり　∠ＰＢＱ＝ $\boxed{\text{オ}}$

２つの角が等しいので，△ＰＱＢはＰＢ＝ $\boxed{\text{カ}}$ の二等辺三角形である。

よって　　　ＰＢ＝ $\boxed{\text{カ}}$ ……⑦

④，⑦より　ＢＰ＝ $\boxed{\text{エ}}$ ＝ $\boxed{\text{カ}}$ となる。

したがって，△ＰＱＢは正三角形である。

語群

（あ）ＢＡ	（い）ＣＡ	（う）ＣＢ	（え）ＢＱ	（お）ＰＱ
（か）ＱＣ	（き）ＰＡ	（く）ＰＢ	（け）ＰＣ	（こ）∠ＢＱＰ
（さ）∠ＢＱＣ	（し）∠ＡＢＱ	（す）∠ＡＣＰ	（せ）∠ＢＡＰ	

（そ）２組の角がそれぞれ等しい

（た）２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい

（ち）３組の辺がそれぞれ等しい

（つ）２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい

（て）１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい

⑶　∠ＰＡＢ＝35°のとき∠ＰＢＣの大きさを求めなさい。

令 和 5 年 度　**高等学校入学試験問題**　〔数学〕

解　答　欄

注意：解答欄には，答のみを記入しなさい。

第１問題	
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

第２問題	
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

第３問題	
(1)	
(2)	
(3)	

第４問題				
(1)	(ア)		(イ)	
	(ウ)		(エ)	
	(オ)		(キ)	
(2)				

第５問題				
(1)				
(2)	(ア)		(イ)	
	(ウ)		(エ)	
	(オ)		(カ)	
(3)				

受験番号		名前		得点	※	高数

※印欄は記入しないこと