2024年度
一般入試Ⅰ　入学試験問題

数　学(50分)

(全9ページ)

<注意>

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子・解答用紙を開けてはいけません。

2. 試験開始の指示と同時に、解答用紙に受験番号と氏名を書きなさい。

3. 試験開始後、問題冊子がそろっていない、印刷がはっきりしないなどの不備があったら、手をあげて試験監督に知らせなさい。

4. 解答はすべて解答用紙の指定されたところに書きなさい。

5. 答えに分数が含まれるときは、分数はそれ以上約分できない形で表しなさい。$\frac{6}{10}$ と答えるのではなく、$\frac{3}{5}$ と答えます。

6. 答えに根号が含まれるときは、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。$\sqrt{12}$ と答えるのではなく、$2\sqrt{3}$ と答えます。

東京純心女子高等学校

$\boxed{1}$ 次の各問に答えよ。

〔問１〕 $6-4^2\div 2$ を計算せよ。

〔問２〕 $\dfrac{3a-2}{5}-\dfrac{2a+1}{3}$ を計算せよ。

〔問３〕 $(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+3)$ を計算せよ。

〔問４〕 一次方程式 $-\dfrac{1}{3}x+1=\dfrac{1}{2}x$ を解け。

〔問５〕 連立方程式 $\begin{cases}3x+2y=-4\\2x-y=9\end{cases}$ を解け。

〔問６〕 二次方程式 $3x^2-5x+1=0$ を解け。

〔問7〕 次の $\boxed{①}$ と $\boxed{②}$ に当てはまる数を，下のア～クのうちからそれぞれ選び，記号で答えよ。

関数 $y=-2x^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のときの y の変域は，

$\boxed{①} \leqq y \leqq \boxed{②}$

である。

ア	-18	イ	-9	ウ	-2	エ	-1
オ	0	カ	2	キ	9	ク	18

〔問8〕 次の $\boxed{}$ の中の「あ」「い」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

1から6までの目の出る大小1つずつのさいころを同時に1回投げる。

大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とするとき，

積 ab が素数となる確率は，$\dfrac{\boxed{あ}}{\boxed{い}}$ である。

ただし，大小2つのさいころはともに，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問9〕 次の $\boxed{}$ の中の「う」「え」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図1で点Oは線分ABを直径とする円の中心であり，3点C，D，Eは円Oの周上にある点である。

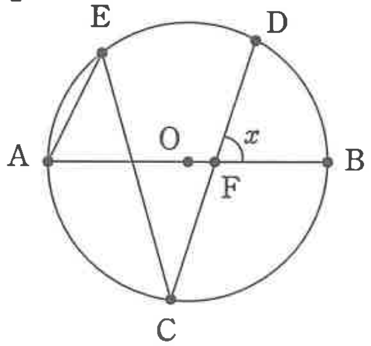
5点A，B，C，D，Eは図1のようにA，C，B，D，Eの順に並んでおり，互いに一致しない。

点Aと点E，点Cと点D，点Cと点Eをそれぞれ結ぶ。線分ABと線分CDとの交点をFとする。

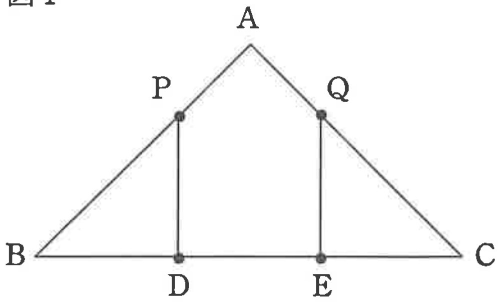
点Cを含まない $\overset{\frown}{AD}$ について，

$\overset{\frown}{AD}=2\overset{\frown}{BD}$，$\angle AEC = 42°$ のとき，x で示した $\angle BFD$ の大きさは $\boxed{うえ}$ 度である。

図1



2 純子さんのクラスでは，先生が示した問題をみんなで考えた。
次の各問に答えよ。

> ［ 先生が示した問題 ］
> a を正の数とする。
> 右の図1で，三角形ABCは，AB = AC の直角二等辺三角形である。
> 辺BCを3等分する点をそれぞれ点D，点Eとする。
> 辺AB上にあり，∠BDP = 90° となる点をPとする。
> 辺AC上にあり，∠CEQ = 90° となる点をQとする。
> 点Dと点P，点Eと点Qをそれぞれ結ぶ。
> 線分BCの長さを a cm，三角形ABCの周の長さをLcm，五角形APDEQの周の長さを ℓ cmとするとき，ℓ を a，Lを用いた式で表しなさい。
>
> 図1
>
> 
>

［問1］［ 先生が示した問題 ］で，ℓ の値を a，Lを用いて $\ell=\boxed{}$ cmと表すとき，

$\boxed{}$ に当てはまる式を，次のア～エのうちから選び，記号で答えよ。

ア $\dfrac{a+\mathrm{L}}{3}$　　イ $\dfrac{a+2\mathrm{L}}{3}$　　ウ $\dfrac{2a+\mathrm{L}}{3}$　　エ $\dfrac{2a+2\mathrm{L}}{3}$

純子さんのグループは，［ 先生が示した問題 ］をもとにして，次の問題を考えた。

［ 純子さんのグループが作った問題 ］

r を正の定数とする。

右の図2で，点Oは，線分ABを直径とする半円の中心である。

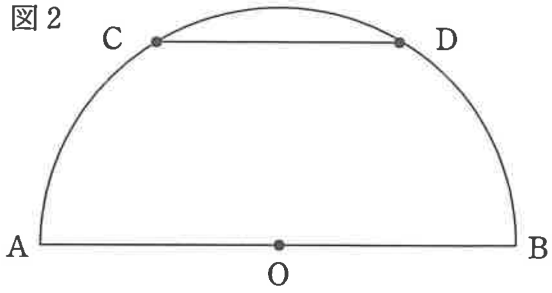
$\overset{\frown}{AB}$ を3等分する点をそれぞれ点C，点Dとする。

点Cと点Dを結ぶ。

線分OAの長さを r cm，半円Oの周の長さをLcm，弧CDと弦CDで囲まれた図形の周の長さを ℓ cmとするとき，

$\ell=\dfrac{r+\mathrm{L}}{3}$ となることを確かめてみよう。

図2



［問2］ ［ 純子さんのグループが作った問題 ］で，ℓ を r，Lを用いた式で表し，

$\ell=\dfrac{r+\mathrm{L}}{3}$ となることを証明せよ。

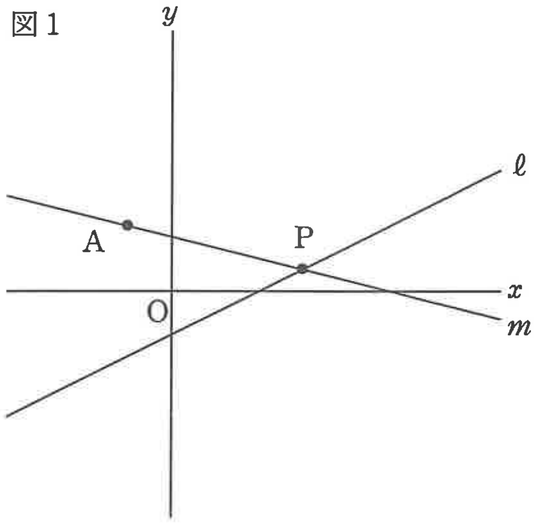
ただし，円周率は π とする。

3 右の図1で，点Oは原点，点Aの座標は$(-2,\ 3)$であり，直線ℓは一次関数$y=\dfrac{1}{2}x-2$のグラフを表している。

直線ℓ上にある点をPとし，2点A，Pを通る直線をmとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 点Pのy座標が1のとき，点Pのx座標を，次のア～エのうちから選び，記号で答えよ。

ア $-\dfrac{1}{2}$　　イ 1　　ウ $\dfrac{3}{2}$　　エ 6

〔問2〕 次の $\boxed{①}$ と $\boxed{②}$ に当てはまる数を，下のア～エのうちからそれぞれ選び，記号で答えよ。

線分APの中点のx座標が1であるとき，直線mの式は，

$y=\boxed{①}x+\boxed{②}$

である。

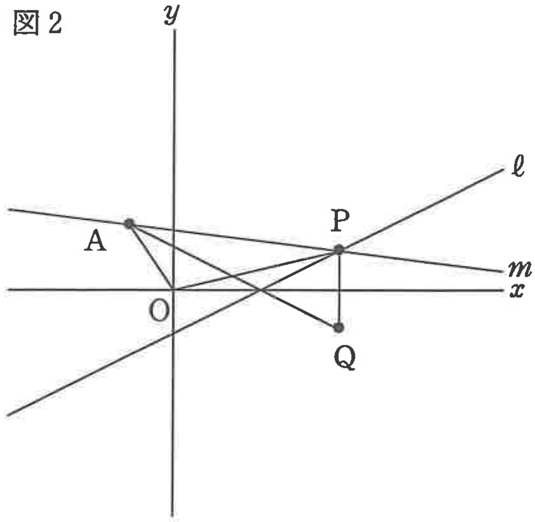
$\boxed{①}$ ア -2　　イ $-\dfrac{3}{2}$　　ウ $-\dfrac{1}{2}$　　エ $\dfrac{1}{2}$

$\boxed{②}$ ア $\dfrac{1}{4}$　　イ $\dfrac{1}{2}$　　ウ 1　　エ 2

〔問3〕 右の図2は，図1において，点Pのy座標が0より大きい数であるとき，x軸を対称の軸として点Pと線対称な点をQとし，点Oと点A，点Oと点P，点Aと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

△OAPの面積と△APQの面積が等しくなるとき，点Pのx座標を求めよ。

図2



4 右の図1で，四角形ABCDは平行四辺形で，$\angle ABC = 70°$ である。

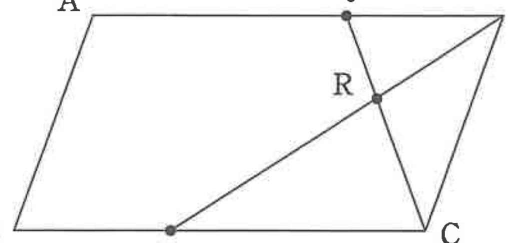
点Pは，辺BC上にある点で，頂点B，頂点Cのいずれにも一致しない。

点Qは，辺AD上にある点で，頂点A，頂点Dのいずれにも一致しない。

頂点Cと点Q，頂点Dと点Pをそれぞれ結び，線分CQと線分DPの交点をRとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 図1において，$CD = CQ$ で，$\angle ADP = a°$ とするとき，$\angle CRD$ の大きさを表す式を，次のア～エのうちから選び，記号で答えよ。

ア $(110 - a)$ 度　　イ $(a + 20)$ 度　　ウ $(a + 60)$ 度　　エ $(a + 70)$ 度

〔問2〕 右の図2は，図1において，線分DP上にあり，頂点D，点Pのいずれにも一致しない点をSとしている。

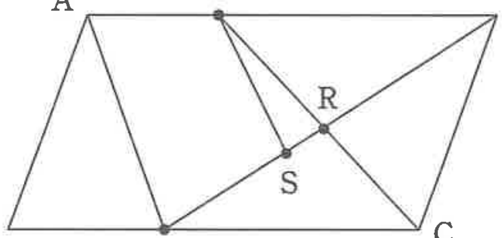
頂点Aと点P，点Qと点Sをそれぞれ結び，$AP \parallel QS$ の場合を表している。

$AQ : QD = 2 : 3$ である。

$BP : PC = 1 : 3$ である。

次の①，②に答えよ。

図2



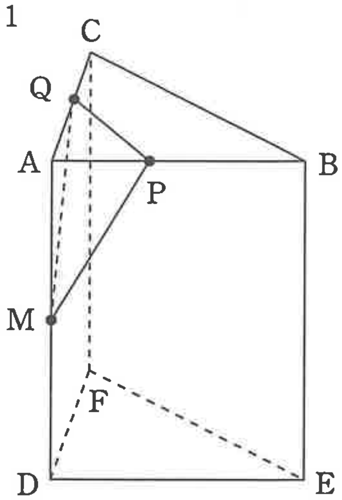
① $\triangle CPR \backsim \triangle QDR$ である。この2つの三角形の相似比を答えよ。

② 次の $\boxed{}$ の中の「お」「か」「き」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

$\triangle QRS$ の面積は，$\triangle QCD$ の面積の $\dfrac{\boxed{お}}{\boxed{かき}}$ 倍である。

5 右の図1に示した立体ABC－DEFは，
AB＝8 cm，AC＝6 cm，BC＝10 cm，
AD＝14 cm，
∠BAC＝∠BAD＝∠CAD＝90°の三角柱である。
辺ADの中点をMとする。
辺AB上にあり，頂点Aに一致しない点をPとする。
辺AC上にあり，頂点Aに一致しない点をQとする。
点Mと点P，点Mと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 次の□の中の「く」「け」「こ」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

AP＝AQ＝1 cmのとき，三角形MPQの周の長さは，

$\boxed{くけ}\sqrt{\boxed{こ}}$ cmである

〔問2〕 次の□の中の「さ」「し」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図2は，図1において，AP＝4 cm，AQ＝3 cmのとき，頂点Eと点M，頂点Eと点P，頂点Eと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

このとき，立体M－EPQの体積は，

$\boxed{さし}$ cm^3である。

図2