2024年度
一般入試Ⅱ　入学試験問題

数　学(50 分)

(全10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

1 次の各問に答えよ。

［問1］ $-5+4^2\div 8$ を計算せよ。

［問2］ $\dfrac{7a+b}{4}-\dfrac{4a-b}{3}$ を計算せよ。

［問3］ $(\sqrt{5}-2)(2\sqrt{5}+3)$ を計算せよ。

［問4］ 一次方程式 $5(x+4)=4(2x-1)$ を解け。

［問5］ 連立方程式 $\begin{cases} 2x+3y=3 \\ 4x+5y=7 \end{cases}$ を解け。

［問6］ 二次方程式 $x^2-5x-24=0$ を解け。

［問7］ 次の $\boxed{}$ の中の「あ」「い」「う」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

5本のくじがあり，そのうち2本は当たりくじ，3本ははずれくじである。このくじを同時に2本ひくとき，少なくとも1本は当たる確率は $\dfrac{\boxed{あ}}{\boxed{いう}}$ である。

ただし，どのくじをひくことも同様に確からしいものとする。

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

下の表は，ある高校の 1 年生女子の垂直跳びの記録の度数分布表である。

$\boxed{①}$ に当てはまる数は $\boxed{えお}$ である。

階級(cm)	度数(人)	相対度数
20 以上 ～30 未満	9	
30 ～ 40	18	0.24
40 ～ 50	①	
50 ～ 60	21	0.28
60 ～ 70		0.04
計	75	1.00

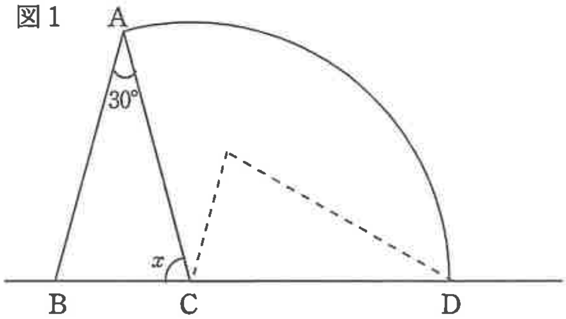
〔問 9〕 次の $\boxed{}$ の中の「か」「き」「く」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。
ただし，円周率は π とする。

右の図 1 で △ ABC は ∠A ＝ 30°, AB ＝ AC＝ 12 cm の二等辺三角形である。

この三角形を，辺 AC が直線 BD と重なるように，点 C を中心として回転させたところ，点 A が点 D と一致した。

このとき，x で示した角の大きさは，$\boxed{かき}$ 度で，弧 AD の長さは $\boxed{く}$ π cm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。ただし，円周率は π とする。

［ 先生が示した問題 ］
n を自然数とする。
右の図1のように，縦 3 cm，横 5 cm の長方形がある。
この長方形を，重なる部分が，1辺 a cm の正方形となるように n 枚はり合わせていく。
右の図2は $n=3$ の場合を示している。
n 枚はり合わせてできる図形の周の長さを L cm とし，L を a，n を用いて表しなさい。

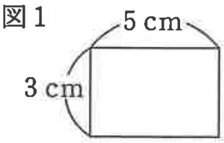
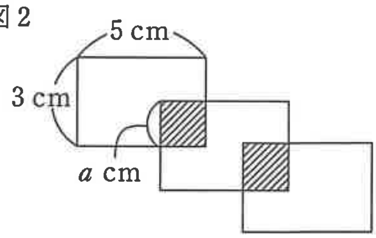
図1


図2


［問1］ 次の $\boxed{①}$ から $\boxed{③}$ に当てはまる式を，下のア～エのうちからそれぞれ選び，記号で答えよ。

［ 先生が示した問題 ］ で，$n=3$ のときの L を求めると L＝$\boxed{①}$ となる。

n 枚はり合わせたときの L を求めると L＝$\left(\boxed{②}\right)n+\boxed{③}$ となる。

$\boxed{①}$	ア $24-4a$	イ $24+4a$	ウ $48-8a$	エ $48+8a$
$\boxed{②}$	ア $16-4a$	イ $16+4a$	ウ $32-8a$	エ $32+8a$
$\boxed{③}$	ア $2a$	イ $4a$	ウ $8a$	エ $16a$

純子さんのグループは，［ 先生が示した問題 ］をもとにして，はり合わせる図形を円に変えて問題を考えた。

［ 純子さんのグループが作った問題 ］

n を自然数とする。

右の図３のように，半径が２cmの円がある。

この円を，となり合う２つの円の中心間の距離が $2\sqrt{3}$ cmで，中心が一直線上に並ぶように，n 枚はり合わせていく。

右の図４は $n = 3$ の場合を示している。

１枚目の円の中心をＯとし，１枚目の円の円周と２枚目の円の円周の交点を，Ａ，Ｂとする。

図３の図形を n 枚はり合わせたときにできる図形の周の長さを M cm とするとき，$\mathrm{M} = \frac{8}{3}\pi n + \frac{4}{3}\pi$ となることを確かめてみよう。

図３

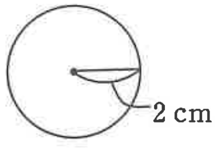
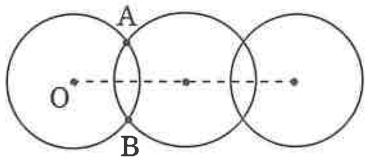


図４



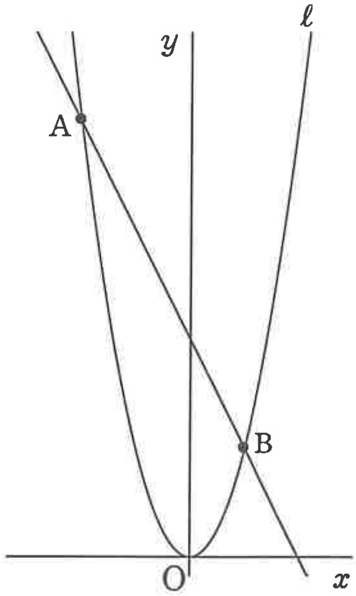
〔問２〕［ 純子さんのグループが作った問題 ］で，Ｍを n を用いて表し，$\mathrm{M} = \frac{8}{3}\pi n + \frac{4}{3}\pi$ となることを証明せよ。

3　右の図1で，点Oは原点，曲線ℓは関数 $y=\frac{2}{3}x^2$ のグラフを表している。

点AとBは曲線ℓ上にあり，x座標はそれぞれ-6と3である。

次の各問に答えよ。

図1



［問1］　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。

直線ABの方程式は

$y=\boxed{①}x+\boxed{②}$ である。

$\boxed{①}$	ア　$-\frac{1}{2}$	イ　$-\frac{3}{2}$	ウ　-2	エ　-3
$\boxed{②}$	ア　6	イ　12	ウ　18	エ　24

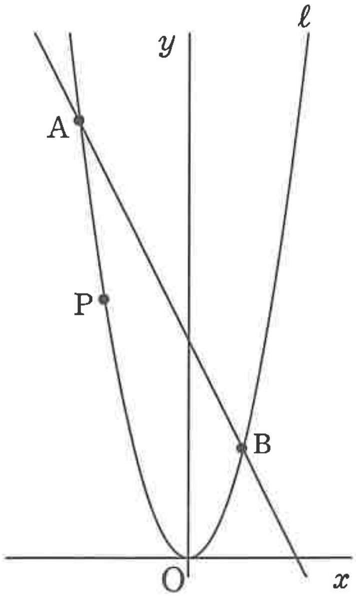
［問2］　次の「け」「こ」 に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

△OABの面積は $\boxed{けこ}$ である。

〔問3〕　右の図2は，図1において曲線ℓ上の点Aと点Bの間に点Pをとったものである。

△PABの面積が△OABの面積の$\frac{1}{2}$倍のとき，点Pのx座標をすべて求めよ。

図2



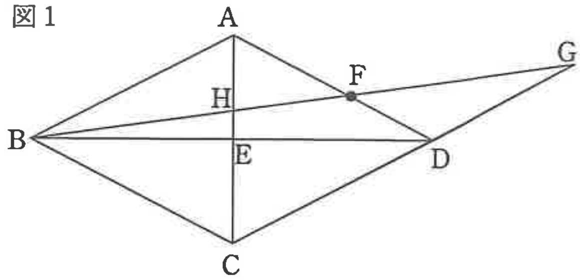
4 右の図1で，四角形ABCDはひし形である。

このひし形ABCDで，対角線ACとBDをそれぞれ結び，交点をEとする。

また，点Fは辺ADを3：2の長さの比に分ける点である。さらに，直線CDと直線BFの交点をGとし，直線BFと対角線ACの交点をHとする。

次の各問に答えよ。

図1



［問1］ 図1において，$\angle \mathrm{HBE} = a°$ とするとき，$\angle \mathrm{AHF}$ の大きさを a を用いて表す式を，次のア～エのうちから選び，記号で答えよ。

ア　（ $90-a$ ）度　　　イ　（ $90+a$ ）度

ウ　（ $90-2a$ ）度　　　エ　（ $90+2a$ ）度

［問２］ 図１において， 次の（1），（2）に答えよ。

（1） $\triangle$ AFH ∽ $\triangle$ CBH であることを証明する。

次の $\boxed{①}$ から $\boxed{④}$ に当てはまる言葉や記号を次のア～コのうちから選び，記号で答えよ。ただし，同じ記号を何度選んでも良い。

証明　$\triangle$ AFH と $\triangle$ CBH において，

$\boxed{①}$ は等しいから

$\angle$ AHF ＝ $\angle$ CHB……（i）

ひし形の対辺は平行であるから，AF∥BC

平行線の $\boxed{②}$ は等しいから

$\angle$ AFH ＝ $\angle$ $\boxed{③}$ ……（ii）

（i），（ii）より，$\boxed{④}$ から

$\triangle$ AFH ∽ $\triangle$ CBH　　終

ア	同位角	イ	錯角	ウ	中心角	エ	対頂角
オ	BCH	カ	CBH	キ	BHC		

ク　１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい

ケ　２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい

コ　２組の角がそれぞれ等しい

（2） 次の $\boxed{}$ の中の「さ」「し」「す」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

図１において，AC ＝ 6 cm，BD ＝ 10 cm とする。

このとき，三角形 BHE の面積は $\dfrac{\boxed{さし}}{\boxed{す}}$ cm^2 である。

5 右の図１は１辺が６cmの立方体である。

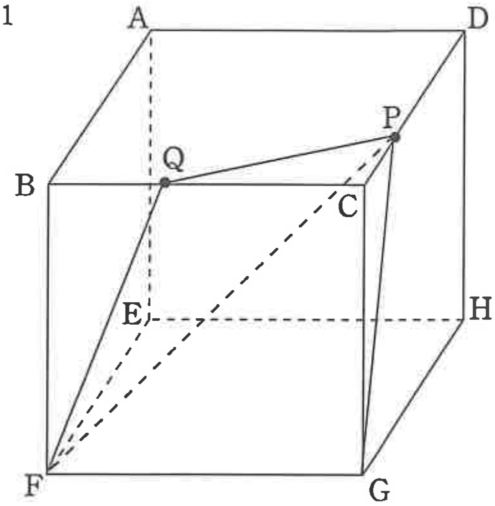
点Ｐは，辺CDを３等分する点のうちＣに近い方の点である。

点Ｑは，辺ＢＣを３等分する点のうちＢに近い方の点である。

点Ｆと点Ｐ，点Ｆと点Ｑ，点Ｇと点Ｐ，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「せ」「そ」「た」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

三角形 PFG の面積は $\boxed{せ}\sqrt{\boxed{そた}}$ cm^2 である。

〔問2〕 図2は，図1で頂点Gと点Qを結んだ図である。

次の $\boxed{}$ の中の「ち」「つ」「て」「と」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

三角錐P−QFGにおいて，頂点Qから面PFGに下ろした垂線の長さは

$\dfrac{\boxed{ち}\sqrt{\boxed{つて}}}{\boxed{と}}$ cm である。

図2