令和5年度

桐蔭学園　高等学校　学力検査問題

数　学

令和5年2月11日　施行

注意事項

１．試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。

２．机の上には、鉛筆・消しゴム・受験票・座席券・時計以外のものを置いてはいけません。受験生どうしの貸し借りもできません。また、机の中には、自分のマークシート冊子以外、何も入れてはいけません。

３．スマートフォンは、必ず電源を切って、かばんの中に入れておいてください。

４．問題冊子の印刷が見えづらかったり、ページが不足したりしている場合、また、鉛筆を落としたり、体の調子が悪くなったりした時は、だまって手をあげてください。

５．問題冊子の余白などは、自由に利用してかまいませんが、どのページも切りはなしてはいけません。

６．問題は１０ページまであります。

７．問題冊子は持ち帰ってください。

＜問題解答に際しての注意事項＞

（１）図は必ずしも正確ではありません。
（２）コンパスや定規、分度器などは使用できません。
（３）分数は約分して答えなさい。
（４）根号の中は、最も簡単な整数で答えなさい。
（５）比は、最も簡単な整数比で答えなさい。

$\boxed{1}$　次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

(1)　$53^2-47^2=\boxed{ア}\boxed{イ}\boxed{ウ}$ である。

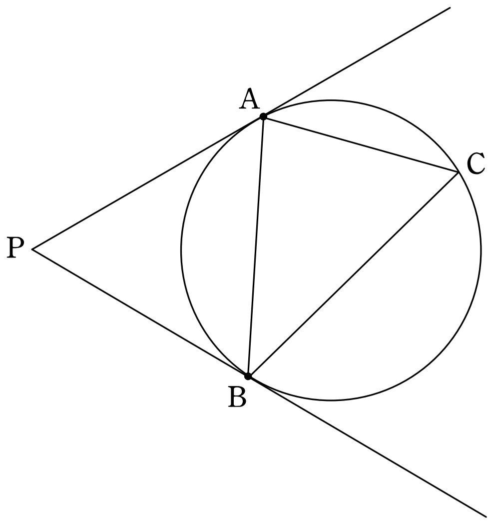
(2)　$(a^4b^3)^2 \div a^3b^2 \times a = a^{\boxed{エ}}b^{\boxed{オ}}$ である。

(3)　$\dfrac{3a-5b}{2}-\dfrac{2a-b}{3}=\dfrac{\boxed{カ}a-\boxed{キ}\boxed{ク}b}{\boxed{ケ}}$ である。

(4)　2 次方程式 $x^2-8x+4=0$ を解くと $x=\boxed{コ}\pm\boxed{サ}\sqrt{\boxed{シ}}$ である。

(5)　下の図のように，点 P から円に 2 本の接線を引き，その接点を A，B とする。また，点 C を円周上に，$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}:\overset{\frown}{\mathrm{BC}}=3:4$ となるようにとる。ただし，$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ は点 B を含まず，$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ は点 A を含まない。

$\angle\mathrm{APB}=58^\circ$ のとき，$\angle\mathrm{ACB}=\boxed{ス}\boxed{セ}^\circ$，$\angle\mathrm{ABC}=\boxed{ソ}\boxed{タ}^\circ$ である。



［計算余白］

$\boxed{2}$　6個の数字1，2，3，4，5，6から異なる3個を取って並べて，3桁の整数を作ることを考える。このとき，次の$\boxed{}$に最も適する数字をマークせよ。

(1)　できる3桁の整数は全部で$\boxed{アイウ}$個ある。

(2)　できる3桁の整数のうち，偶数は$\boxed{エオ}$個，4の倍数は$\boxed{カキ}$個ある。

(3)　できる3桁の整数のうち，5の倍数は$\boxed{クケ}$個ある。

(4)　できる3桁の整数のうち，6の倍数は$\boxed{コサ}$個ある。

［計算余白］

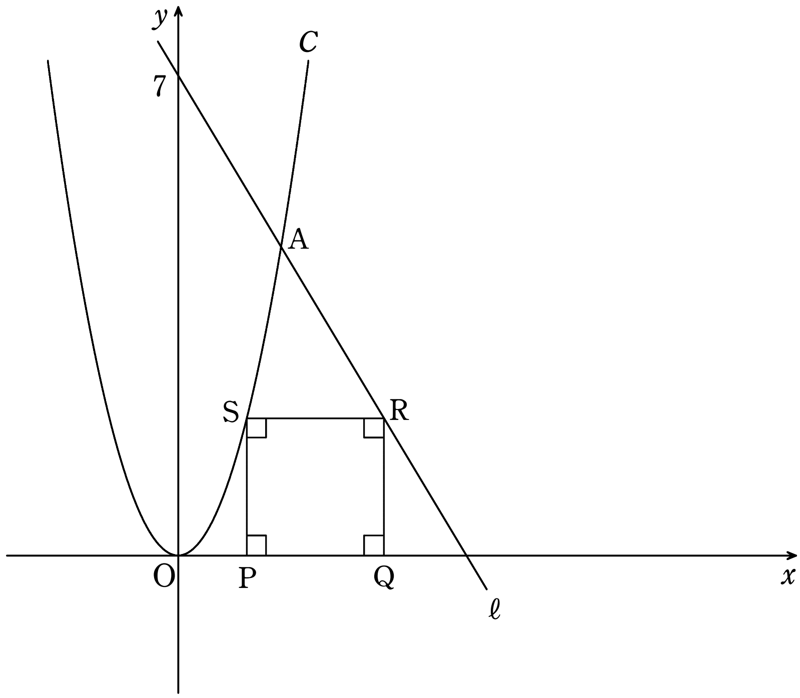
3　下の図のように，曲線 C は $y=2x^2$ のグラフで，直線 ℓ は $y=ax+7$ のグラフである。曲線 C と直線 ℓ が点 A で交わっている。また，四角形 PQRS は 1 辺の長さが 2 の正方形であり，点 P，Q は x 軸上の点，点 R は直線 ℓ 上の点，点 S は曲線 C 上の点である。このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

(1)　点 S の座標は $(\boxed{ア}, \boxed{イ})$，点 R の座標は $(\boxed{ウ}, \boxed{エ})$ である。

(2)　a の値は $-\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ である。

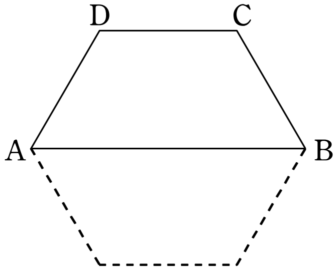
(3)　点 A の座標は $\left(\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}, \dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}\right)$ である。

(4)　点 A を通り，四角形 PQRS の面積を 2 等分する直線と x 軸の交点の x 座標は $\dfrac{\boxed{サ}\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$ である。

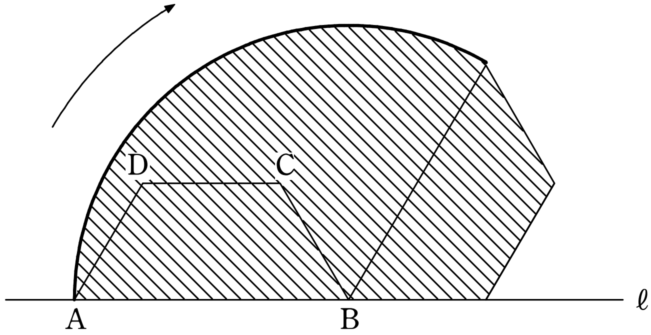


［計算余白］

$\boxed{4}$ 【図1】のように，1辺の長さが1の正六角形を，対角線ABで切った台形ABCDがある。この台形を，【図2】のように，辺ABが直線 ℓ に重なるようにおいた状態から，直線 ℓ 上をすべることなく時計回りに転がす。このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。ただし，円周率は π とする。



【図1】



【図2】

(1) 台形ABCDの周の長さは $\boxed{ア}$，面積は $\dfrac{\boxed{イ}\sqrt{\boxed{ウ}}}{\boxed{エ}}$ である。

(2) 台形ABCDを，【図2】のように，辺BCが直線 ℓ に重なるまで転がしたとき，点Aが通った線の長さは $\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}\pi$ であり，台形ABCDが通過した斜線部分の面積は $\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}\pi+\dfrac{\boxed{ケ}\sqrt{\boxed{コ}}}{\boxed{サ}}$ である。

(3) 台形ABCDを，辺ABが直線 ℓ に重なるようにおいた状態から，辺CDが直線 ℓ に重なるまで転がしたとき，点Aが通った線の長さは $\dfrac{\boxed{シ}+\sqrt{\boxed{ス}}}{\boxed{セ}}\pi$ である。

［計算余白］

$\boxed{5}$ 下の図のように，1 辺の長さが $\sqrt{2}$ の正方形 BCDE を底面とし，AB＝AC＝AD＝AE＝2 の正四角すい A－BCDE がある。正方形 BCDE の対角線の交点を O とし，辺 AC，AEの中点をそれぞれ P，Q とする。また，3 点 B，P，Q を通る平面と辺 AD との交点を Rとする。このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

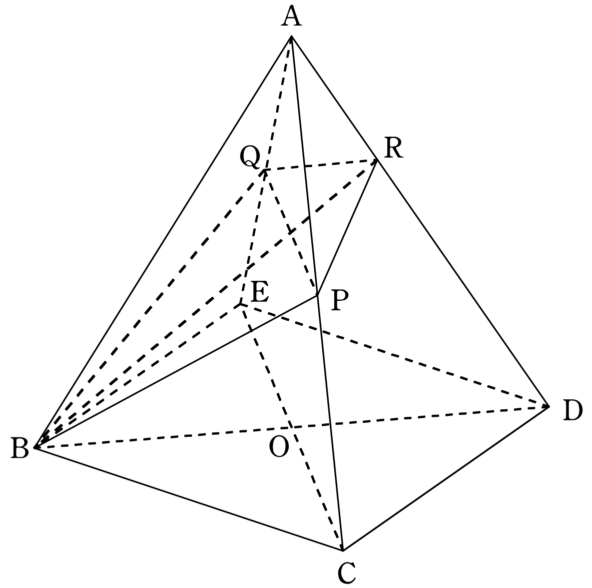
(1) $\mathrm{AO}=\sqrt{\boxed{ア}}$ であり，正四角すい A－BCDE の体積は $\dfrac{\boxed{イ}\sqrt{\boxed{ウ}}}{\boxed{エ}}$ である。

(2) $\mathrm{PQ}=\boxed{オ}$，$\mathrm{AR}=\dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$，$\mathrm{BR}=\dfrac{\boxed{ク}\sqrt{\boxed{ケ}}}{\boxed{コ}}$ なので，四角形 BPRQ の面積は

$\dfrac{\sqrt{\boxed{サ}}}{\boxed{シ}}$ である。

(3) 点 A から 3 点 B，P，Q を通る平面に垂直な線を引き，その交点を H とする。

$\mathrm{AH}=\dfrac{\sqrt{\boxed{ス}\boxed{セ}}}{\boxed{ソ}}$ であるから，四角すい A－BPRQ の体積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{タ}}}{\boxed{チ}}$ である。



［計算余白］

（　終　わ　り　）