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) $53^2-47^2=\boxed{アイウ}$ である。

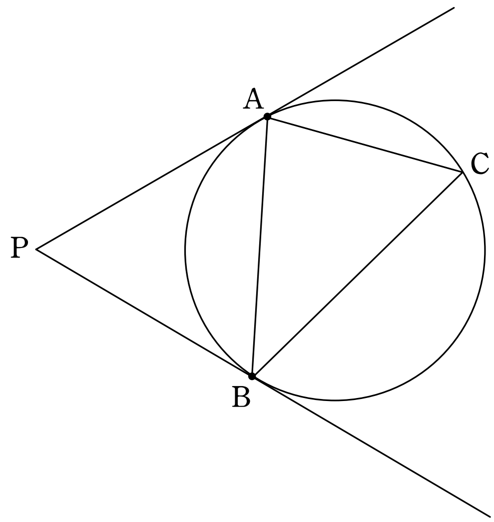
(2) $(a^4b^3)^2\div a^3b^2\times a=a^{\boxed{エ}}b^{\boxed{オ}}$ である。

(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，$\angle\mathrm{ACB}=\boxed{スセ}^\circ$，$\angle\mathrm{ABC}=\boxed{ソタ}^\circ$ である。



$\boxed{2}$　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。

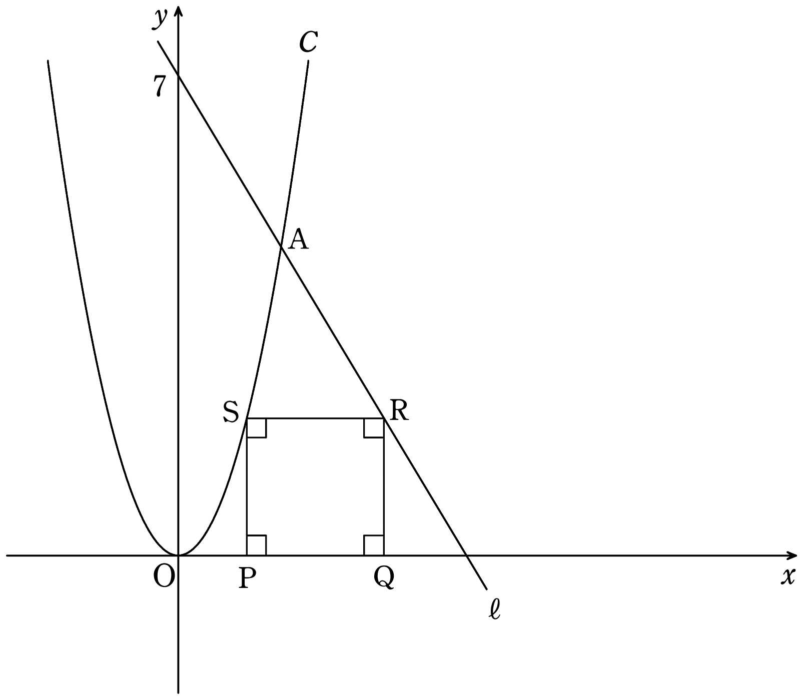
$\boxed{3}$　下の図のように，曲線 C は $y=2x^2$ のグラフで，直線 ℓ は $y=ax+7$ のグラフである。曲線 C と直線 ℓ が点 A で交わっている。また，四角形 PQRS は 1 辺の長さが 2 の正方形であり，点 P，Q は x 軸上の点，点 R は直線 ℓ 上の点，点 S は曲線 C 上の点である。このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

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

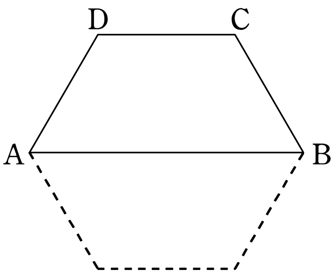
(2) a の値は $-\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ である。

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

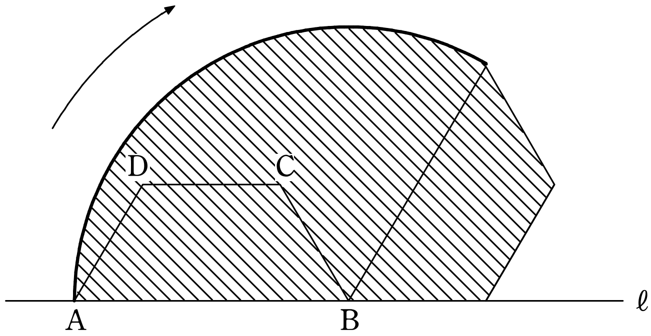
(4) 点 A を通り，四角形 PQRS の面積を 2 等分する直線と x 軸の交点の x 座標は $\dfrac{\boxed{サ}\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$ である。



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。

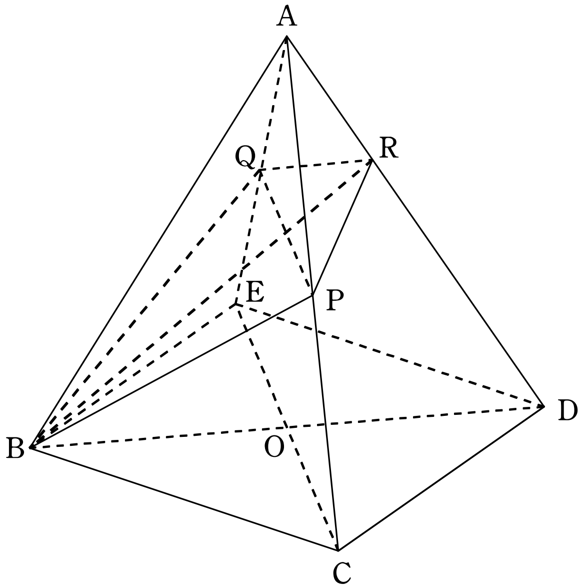
(3)　台形 ABCD を，辺 AB が直線 ℓ に重なるようにおいた状態から，辺 CD が直線 ℓ に重なるまで転がしたとき，点 A が通った線の長さは $\dfrac{\boxed{シ}+\sqrt{\boxed{ス}}}{\boxed{セ}}\pi$ である。

$\boxed{5}$　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)　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)　PQ＝$\boxed{オ}$，AR＝$\dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$，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。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。



桐蔭学園高校　解答

1　(1)　ア 6　イ 0　ウ 0　(2)　エ 6　オ 4

(3)　カ 5　キ 1　ク 3　ケ 6　(4)　コ 4　サ 2　シ 3

(5)　ス 6　セ 1　ソ 5　タ 1

2　(1)　ア 1　イ 2　ウ 0　(2)　エ 6　オ 0　カ 3　キ 2

(3)　ク 2　ケ 0　(4)　コ 2　サ 4

3　(1)　ア 1　イ 2　ウ 3　エ 2　(2)　オ 5　カ 3

(3)　キ 3　ク 2　ケ 9　コ 2　(4)　サ 1　シ 5　ス 7

4　(1)　ア 5　イ 3　ウ 3　エ 4

(2)　オ 4　カ 3　キ 4　ク 3　ケ 3　コ 3　サ 4

(3)　シ 4　ス 3　セ 3

5　(1)　ア 3　イ 2　ウ 3　エ 3

(2)　オ 1　カ 2　キ 3　ク 2　ケ 7　コ 3　サ 7　シ 3

(3)　ス 2　セ 1　ソ 7　タ 3　チ 9