平成31年度

桐蔭学園　高等学校　学力検査問題

数　学

平成31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．携帯電話は、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。

1　次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

(1)　$(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2)(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)=\boxed{ア}$ である。

(2)　連立方程式 $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+y=7 \end{cases}$ を解くと，$x=\boxed{イ}$，$y=\boxed{ウ}$ である。

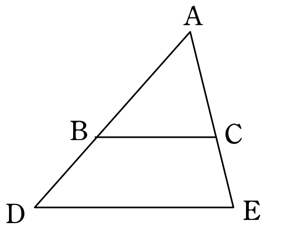
(3)　2 次方程式 $x^2+x-6=0$ を解くと，$x=-\boxed{エ}$，$\boxed{オ}$ である。

(4)　右の図は，AB = 5，BD = 4，DE = 8，

BC // DE である。このとき，$\mathrm{BC}=\dfrac{\boxed{カ}\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$ である。

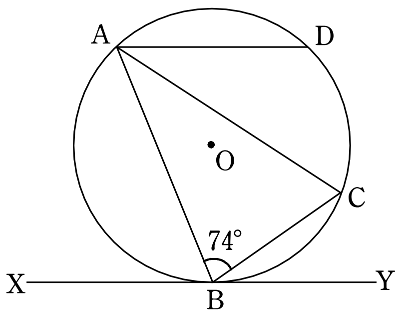
また，三角形 ABC と台形 BDEC の面積比を

最も簡単な整数の比で表すと，$\boxed{ケ}\boxed{コ}:\boxed{サ}\boxed{シ}$ である。



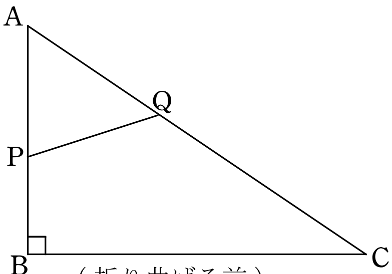
(5)　下の図は，円 O が点 B で直線 XY に接しており，AD // XY，

AB = AC，∠ABC = 74° である。このとき，∠DAC = $\boxed{ス}\boxed{セ}$° である。

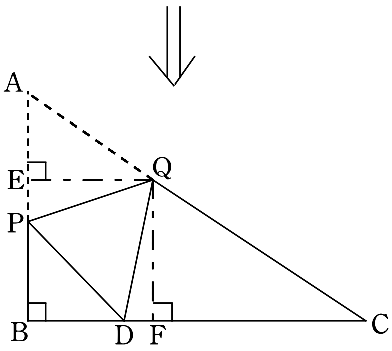


[計算余白]

2　右の図は，AB ＝ 3 ，BC ＝ 4 ，∠ABC ＝ 90° の直角三角形 ABC である。辺 BC 上に，BD ＝ 1 となる点 D をとり，直角三角形 ABC を頂点 A が点 D に重なるように，辺 AB，AC 上の点 P，Q を結ぶ線分を折り目として折り曲げた。このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。



（ 折り曲げる前 ）



（ 折り曲げた後 ）

(1)　PD ＝ x とするとき，

PB ＝ $\boxed{ア} - x$ であり，$x = \dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ である。

(2)　点 Q から 辺 AB，BC に垂線を下ろし，辺 AB，BC との交点をそれぞれ E，F とする。AQ ＝ y とするとき，

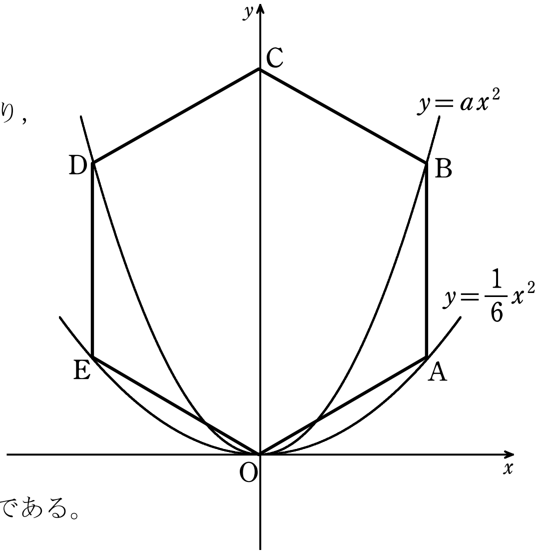
QE ＝ $\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}\,y$，QF ＝ $\boxed{カ} - \dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}\,y$ であり，

$y = \dfrac{\boxed{ケ}\boxed{コ}}{\boxed{サ}\boxed{シ}}$ である。

(3)　四角形 PBCQ の面積は $\dfrac{\boxed{ス}\boxed{セ}\boxed{ソ}}{\boxed{タ}\boxed{チ}}$ である。

[計算余白]

3 右の図のように，正六角形 OABCDE があり，3 直線 AB，OC，ED は平行である。関数 $y=\dfrac{1}{6}x^2$ のグラフ上には点 A，E があり，関数 $y=ax^2$ のグラフ上には点 B，D がある。ただし，a を正の定数とし，点 A，E の y 座標を 2 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) 点 A の座標は $\left(\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}},\ 2\right)$ であり，正六角形 OABCDE の 1 辺の長さは $\boxed{\text{ウ}}$ である。
よって，点 B の座標は $\left(\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}},\ \boxed{\text{エ}}\right)$ である。
また，$a=\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

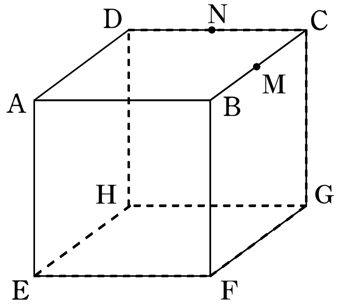
(2) 台形 OABC の面積は $\boxed{\text{キ}}\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

(3) 直線 BC の式は $y=-\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}x+\boxed{\text{シ}}$ である。

(4) 原点 O を通り，台形 OABC の面積を二等分する直線を ℓ とすると，直線 ℓ と直線 BC の交点 F の座標は $\left(\dfrac{\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}},\ \dfrac{\boxed{\text{タ}}\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}\right)$ である。

[計算余白]

$\boxed{4}$ 右の図は，1 辺の長さが 6 の立方体 ABCD－EFGH である。辺 BC，CD の中点をそれぞれ M，N 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) 三角形 AMN の面積は $\dfrac{\boxed{ア}\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ である。

(2) 辺 AE の中点を P とし，4 点 P，A，M，N を頂点とする四面体 P－AMN を考えるとき，

四面体 P－AMN の体積は $\dfrac{\boxed{エ}\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ であり，辺 PM の長さは $\boxed{キ}\sqrt{\boxed{ク}}$ である。

(3) 辺 EF の中点を Q とし，この立方体を 3 点 Q，M，N を通る平面で切る。この平面と辺 BF，DH，EH との交点をそれぞれ R，S，T とするとき，

$\angle$RMN $=$ $\boxed{ケ}\boxed{コ}\boxed{サ}$ ° であり，六角形 QRMNST によって分けられる 2 つの立体のうち，頂点 A を含む方の立体の体積は $\boxed{シ}\boxed{ス}\boxed{セ}$ である。

[計算余白]

$\boxed{5}$ 黒石と白石が，次の手順 ① ～ ④ にしたがって，下のように 1 列に並んでいる。

≪ 手順 ≫

① まず，黒石を 1 つ置く。
② 直前に並べた黒石の数の 2 倍の白石を黒石に続けて 1 列に並べる。
③ 次に，直前に並べた白石の数に 1 加えた数の黒石を白石に続けて 1 列に並べる。
④ ② と ③ を交互に繰り返す。

●○○●●●○○○○○○●●●●●●● ・・・

このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

(1) 先頭から 34 番目の石は $\boxed{\text{ア}}$ 石である。なお，$\boxed{\text{ア}}$ には「 黒 」が入るならば 1 を，「 白 」が入るならば 2 をマークせよ。

(2) 先頭から 48 番目の石まで調べると，黒石は全部で $\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}$ 個並んでいる。

(3) 先頭から 3 番目，12 番目，$\boxed{\text{エ}}\boxed{\text{オ}}$ 番目，$\boxed{\text{カ}}\boxed{\text{キ}}$ 番目の石まで調べたとき，白石の総数が黒石の総数の 2 倍になっている。ただし，$12 < \boxed{\text{エ}}\boxed{\text{オ}} < \boxed{\text{カ}}\boxed{\text{キ}} < 100$ とする。

(4) n を 100 以下の自然数とする。先頭から n 番目の石まで調べたとき，並んでいる黒石の総数と白石の総数が等しかった。このような n は全部で $\boxed{\text{ク}}$ 個ある。

[計算余白]

（　お　わ　り　）