平成28年度

桐蔭学園　高等学校　学力検査問題

数　学　第２回

平成28年2月12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。

＜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。

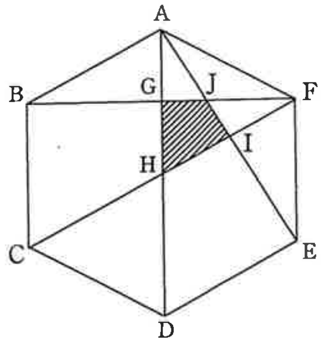
（４）根号の中は、最も簡単な整数で答えなさい。

1 次の $\square$ に最も適する数字をマークせよ。

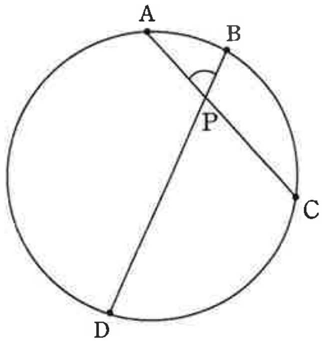
(1) $\sqrt{3}(\sqrt{2}+\sqrt{6})^2-\sqrt{3}(\sqrt{2}-\sqrt{6})^2=\boxed{アイ}$

(2) 二次方程式 $(2x+1)(x+2)=(2x+1)(3x-4)$ を解くと， $x=\boxed{ウ},\ -\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}$ である。

(3) 大，中，小３個のサイコロを同時に投げるとき，出る目の和が６になる確率は $\dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キクケ}}$ である。

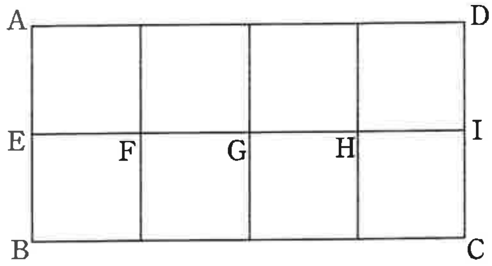


(4) 右の図のような正六角形ABCDEFにおいて，対角線BF，CF，AD，AEにより四角形GHIJができる。ここで，四角形GHIJの面積が３であるとき，正六角形ABCDEFの面積は $\boxed{コサ}$ である。



(5) 右の図のような円において，円周上に点A，B，C，Dがあり，$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CD}:\overset{\frown}{DA}=1:2:3:4$ を満たしている。ここで，弦AC，BDの交点をPとすると，$\angle APB=\boxed{シス}^\circ$ である。

2 合同な正方形を並べて作った右の図のような経路がある。



Pさんは点Aから出発して点Cまで，
Qさんは点Bから出発して点Dまで行く。

ただし，2人は同時に出発して，同じ速さで，最短経路で進むものとする。
このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

(1) Pさんが点Aから点Cまで行く経路は $\boxed{ア}\boxed{イ}$ 通りある。

(2) Pさんが点Aから点Fまで，Qさんが点Bから点Fまで行く経路の組合せは $\boxed{ウ}$ 通りある。ただし，点Fに着いた後の経路については考えなくてよい。

(3) 2人の経路のうち，点Gで初めて2人が出会う経路の組合せは $\boxed{エ}\boxed{オ}$ 通りある。
ただし，点Gに着いた後の経路についても考えること。

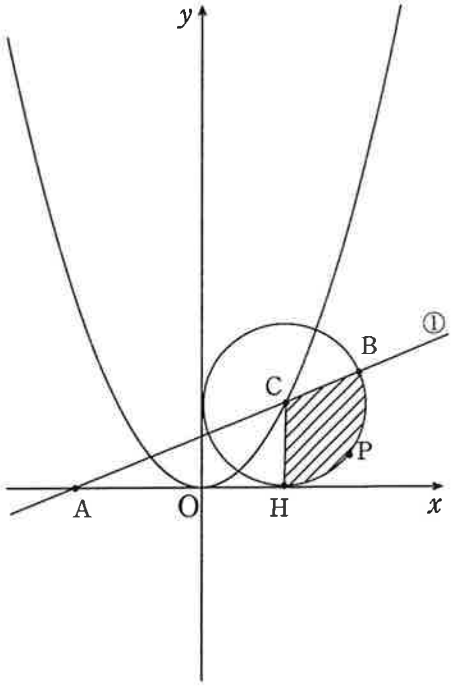
3 右の図のように，点 C を中心とする円が x 軸，y 軸に接し，

直線 $y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\dfrac{6-2\sqrt{3}}{3}$ …① と

放物線 $y=ax^2$ (a は定数) が共に円の中心 C を通っている。また，直線 ① と x 軸との交点を A，直線 ① と円との 2 つの交点のうち，x 座標が大きい方の点を B とする。

さらに，円が x 軸と接する点を H とする。

ただし、円周率は π 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) $\angle\mathrm{CAH}=\boxed{ア}\boxed{イ}^\circ$ である。

また，点 C の座標は ($\boxed{ウ}$，$\boxed{エ}$) であり，

定数 a の値は $a=\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ である。

(2) 斜線部分の扇形 BCH の面積は $\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}\pi$ である。

(3) 斜線部分の扇形 BCH の弧 BH 上に点 P をとる。

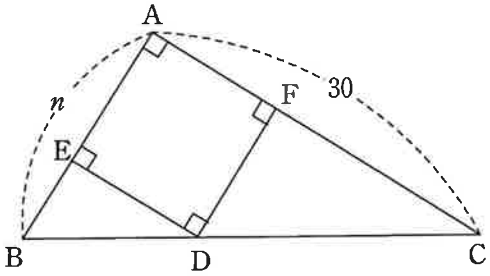
△OAP を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積が $\left(\dfrac{2\sqrt{3}}{3}-\dfrac{2}{3}\right)\pi$ となるときの点 P の x 座標は $\boxed{ケ}+\sqrt{\boxed{コ}}$ である。

4 右の図のような△ABCにおいて，

AB＝n， AC＝30， ∠A＝90°

であり，辺BC上の点Dから辺AB，ACにそれぞれ垂線DE，DFを引いたら，四角形AEDFは1辺の長さがpの正方形になった。

このとき，次の$\boxed{}$に最も適する数字をマークせよ。



(1) △ABCの面積は$\boxed{ア}\boxed{イ}n$と表され，△ADCの面積は$\boxed{ウ}\boxed{エ}p$と表される。

(2) (1)の結果と△ABDの面積との関係を考えることにより，nとpに関する方程式

$\boxed{オ}\boxed{カ}n-\left(n+\boxed{キ}\boxed{ク}\right)p=0$ ……①

が得られる。

(3) nを自然数，pを素数とするとき，方程式①の両辺にp^2を加えてできる方程式を利用して，nとpが満たす値の組をすべて求めると，

$(n,\ p)=\left(\boxed{ケ},\ \boxed{コ}\right),\ \left(\boxed{サ}\boxed{シ}\boxed{ス},\ \boxed{セ}\boxed{ソ}\right)$ となる。

5 右の図のような五角柱ABCDE－FGHIJがある。この五角柱は，1辺の長さが6の立方体BCDE－GHIJと三角柱ABE－FGJを貼り合わせたものである。ただし，

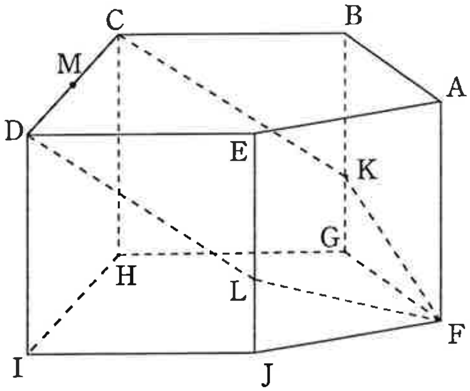
$AB = AE = FJ = FG = 3\sqrt{2}$，

$AF = BG = EJ = 6$ である。

この五角柱を，3点F，C，Dを通る平面で切った切り口を五角形FKCDLとする。

また，点Mは，辺CDの中点である。

このとき，次の□に最も適する数字をマークせよ。



(1) FMの長さは $\boxed{ア}\sqrt{\boxed{イ}\boxed{ウ}}$ である。

(2) ELの長さは $\boxed{エ}$ である。

(3) FLの長さは $\sqrt{\boxed{オ}\boxed{カ}}$ である。

(4) 五角形FKCDLの面積は $\boxed{キ}\boxed{ク}\sqrt{\boxed{ケ}\boxed{コ}}$ である。

(5) 五角形FKCDL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 $\boxed{サ}\boxed{シ}\boxed{ス}$ である。

（ お わ り ）