令和2年度

桐蔭学園　高等学校　学力検査問題

数　学

令和2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。

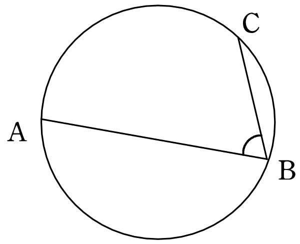
$\boxed{1}$　次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

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

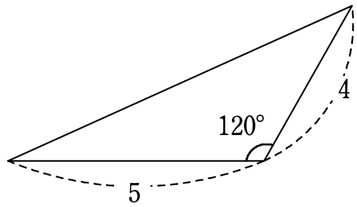
(2)　$(2ab^2)^3\div(ab^2)^2=\boxed{エ}ab^{\boxed{オ}}$ である。

(3)　$a^2-4+(a-2)$ を因数分解すると，$\left(a-\boxed{カ}\right)\left(a+\boxed{キ}\right)$ である 。

(4)　右の図のように円周上に 3 点 A, B, C があり，$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=9:4:7$ である。このとき，$\angle ABC=\boxed{ク}\boxed{ケ}^\circ$ である。



(5)　右の図の三角形の面積は $\boxed{コ}\sqrt{\boxed{サ}}$ である。



(6)　大中小の 3 つのさいころを同時に投げたとき，少なくとも 2 つの目が同じになる確率は $\dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$ である。

[計算余白]

$\boxed{2}$　1から9の数字が書かれたカードが1枚ずつある。この9枚のカードから3枚を選んで左から並べて3けたの整数を作る。このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。

(1)　整数は全部で $\boxed{アイウ}$ 個できる。

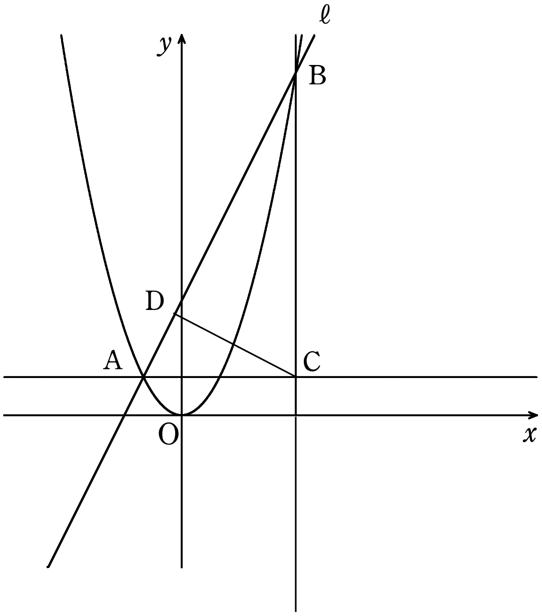
(2)　偶数は $\boxed{エオカ}$ 個できる。

(3)　4の倍数は $\boxed{キクケ}$ 個できる。

(4)　3の倍数は $\boxed{コサシ}$ 個できる。

[計算余白]

$\boxed{3}$ 下の図のように, $y=x^2$ のグラフがあり, 直線 ℓ は関数 $y=2x+3$ のグラフである。2つのグラフの交点をA, Bとする。点 A を通り x 軸に平行な直線と点 B を通り y 軸に平行な直線の交点をC とする。また, 点 C から直線 ℓ に垂線を引き, 交点をDとする。
円周率を π として, 次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。



(1) 2 点A, Bの座標は A $(-\boxed{ア},\ \boxed{イ})$, B$(\boxed{ウ},\ \boxed{エ})$ である。

(2) 三角形ABC の面積は $\boxed{オ}\boxed{カ}$ である。

(3) 線分CD の長さは $\dfrac{\boxed{キ}\sqrt{\boxed{ク}}}{\boxed{ケ}}$ である。

(4) 三角形ABC を ℓ の周りに 1 回転させてできる立体の体積は $\dfrac{\boxed{コ}\boxed{サ}\boxed{シ}\sqrt{\boxed{ス}}}{\boxed{セ}\boxed{ソ}}\pi$
である。

[計算余白]

$\boxed{4}$　下の図のように，$\angle ABC=60^\circ$, $AB=10$, $BC=8$の三角形ABCが円Oに内接している。点A, Cからそれぞれの対辺に下ろした2つの垂線の交点をHとし，辺BCの中点をMとする。このとき，次の$\boxed{}$に最も適する数字をマークせよ。
ただし，比は最も簡単な整数比で答えよ。

(1) 円O上にBDが円Oの直径になるよう点Dをとると，

$\angle BAD=\angle BCD=\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}^\circ$ …①

Mは弦BCの中点であるから，$\angle OMB=90^\circ$ …②

また，$AH\perp BC$…③

①，②，③より，$OM /\!/ DC$, $AH /\!/ DC$ …④

ゆえに，$OM : DC=\boxed{\text{ウ}} : \boxed{\text{エ}}$…⑤

また，①と$HC\perp AB$より，$AD /\!/ HC$…⑥

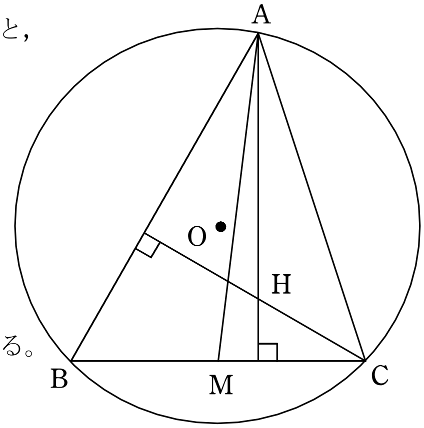
よって，④，⑥より四角形AHCDは平行四辺形である。

ゆえに，$AH : DC=\boxed{\text{オ}} : \boxed{\text{カ}}$…⑦

④，⑤，⑦から，$AH : OM=\boxed{\text{キ}} : \boxed{\text{ク}}$…⑧

OHとAMの交点をNとすると，

④，⑧から，$AN : AM=\boxed{\text{ケ}} : \boxed{\text{コ}}$が成り立つ。



(2) (1)のとき，Aから辺BCに下ろした垂線をAEとする。

$AE=\boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}}$，$ME=\boxed{\text{ス}}$なので，$AM=\boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}\boxed{\text{タ}}}$である。

よって，$AN=\dfrac{\boxed{\text{チ}}\sqrt{\boxed{\text{ツ}}\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

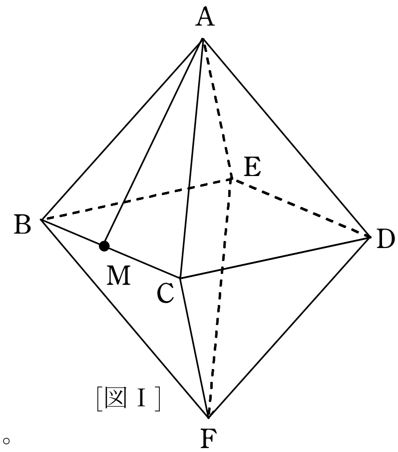
[計算余白]

5 右の［図Ⅰ］のような八面体ABCDEFがあり，

AB＝AC＝AD＝AE＝BF＝CF＝DF＝EF＝ $3\sqrt{15}$

BC＝CD＝DE＝EB＝ $6\sqrt{3}$

である。このとき，次の $\boxed{}$ に最も適する数字をマークせよ。



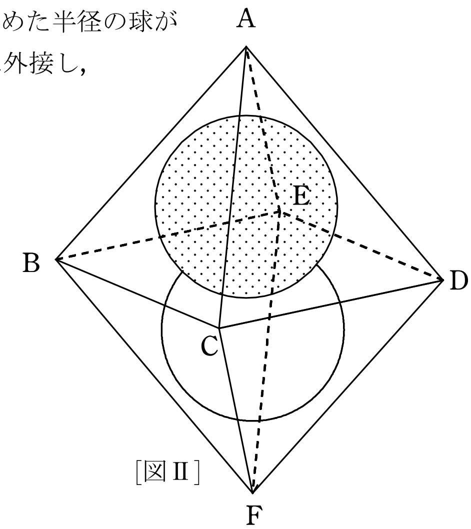
［図Ⅰ］

(1) 辺BCの中点をMとするとき，AMの長さは $\boxed{ア}\sqrt{\boxed{イ}}$ である。

(2) 四角すいABCDEに内接する球の半径は $\boxed{ウ}$ である。

(3) ［図Ⅱ］のように，八面体ABCDEFに，(2)で求めた半径の球が2つ互いに接して入っている。この2つの球に外接し，面ABC，面FBCに接する最小の球の半径は

$\boxed{エ}\boxed{オ}-\boxed{カ}\boxed{キ}\sqrt{\boxed{ク}}$ である。



［図Ⅱ］

[計算余白]