令和 2 年度

木更津市算数・数学検定

Mathematics Certification of Kisarazu

1　級

木更津市算数･数学検定実行委員会

1　次の問いに答えなさい。　　　　　　　　　　　　　　（７点×９＝６３点）

（１）　$(\frac{2}{3}-\frac{5}{4})\div\frac{2}{3}\div(-\frac{7}{2})$　を計算しなさい。

（２）　$1+2+3+\cdots+999$　を計算しなさい。

（３）　$x=\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}$，$y=\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{3}}$　のとき，$(1-x)(1-y)$ の値を求めなさい。

（４）　$2^{100}-2^{99}=2^{a}$　であるとき，a の値を求めなさい。

（５）　$\frac{1}{xy}+\frac{1}{yz}+\frac{1}{zx}=0$　を x について解きなさい。ただし，$xyz\neq 0$ とする。

（6）　次のア～エのうち，空間における平面Ｐ，直線 ℓ ，直線 m の位置関係について述べた文として正しいものはどれか，１つ選び記号で答えなさい。

ア．直線 ℓ と直線 m がともに平面Ｐ上にあるとき，直線 ℓ と直線 m はつねに交わる。

イ．直線 ℓ と直線 m がともに平面Ｐに平行であるとき，直線 ℓ と直線 m はつねに平行である。

ウ．直線 ℓ が平面Ｐ上にある直線 m と垂直に交わっているとき，直線 ℓ は平面Ｐにつねに垂直である。

エ．平面Ｐと交わる直線 ℓ が平面Ｐ上にある直線 m と交わらないとき，直線 ℓ と直線 m はつねにねじれの位置にある。

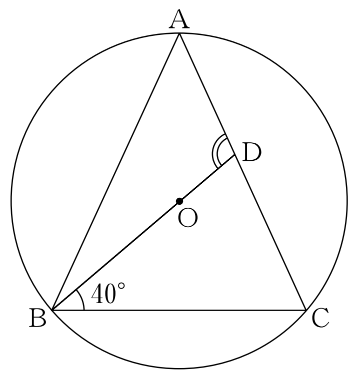
（7）　次のア～カのうち，３つの数 $\sqrt{31}$ ，$\dfrac{8}{\sqrt{2}}$ ，5.5の大小関係を正しく表しているものはどれか，１つ選び記号で答えなさい。

ア．$\sqrt{31} < \dfrac{8}{\sqrt{2}} < 5.5$　　イ．$\sqrt{31} < 5.5 < \dfrac{8}{\sqrt{2}}$

ウ．$\dfrac{8}{\sqrt{2}} < \sqrt{31} < 5.5$　　エ．$\dfrac{8}{\sqrt{2}} < 5.5 < \sqrt{31}$

オ．$5.5 < \sqrt{31} < \dfrac{8}{\sqrt{2}}$　　カ．$5.5 < \dfrac{8}{\sqrt{2}} < \sqrt{31}$

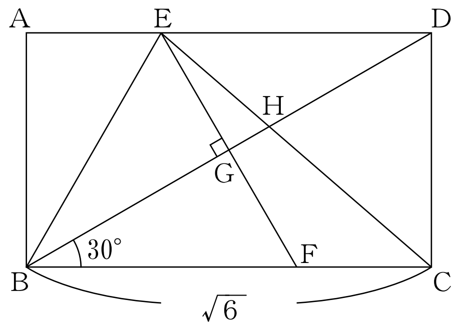
（８）　右の図において，△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形であって，頂角∠ＢＡＣは鋭角である。点Ｏは，３点Ａ，Ｂ，Ｃを通る円の中心である。点Ｄは，辺ＡＣと直線ＢＯとの交点である。△ＤＢＣの内角∠ＤＢＣの大きさが４０°であるとき，△ＡＢＤの内角∠ＡＤＢの大きさを求めなさい。



（９）　２つのサイコロＡ，Ｂを同時に投げ，Ａの出る目を a，Ｂの出る目を b とする。このとき，次の２直線のグラフがただ１点で交わる確率を求めなさい。

$$y = -\frac{2}{3}x + 3, \quad ax + by = 4$$

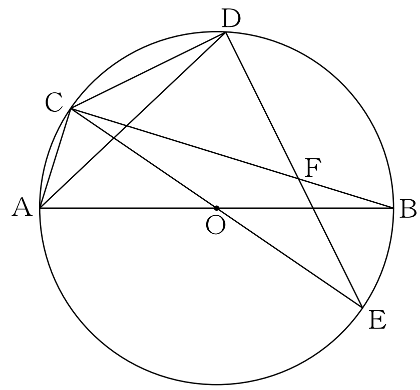
$\boxed{2}$　右の図のような長方形ＡＢＣＤがあり，ＢＣ＝$\sqrt{6}$，∠ＣＢＤ＝３０°である。対角線ＢＤの垂直二等分線とＡＤ，ＢＣ，ＢＤとの交点をそれぞれＥ，Ｆ，Ｇとし，また，ＢＤとＥＣの交点をＨとするとき，次の問いに答えなさい。　　　　　　　（６点×２＝１２点）



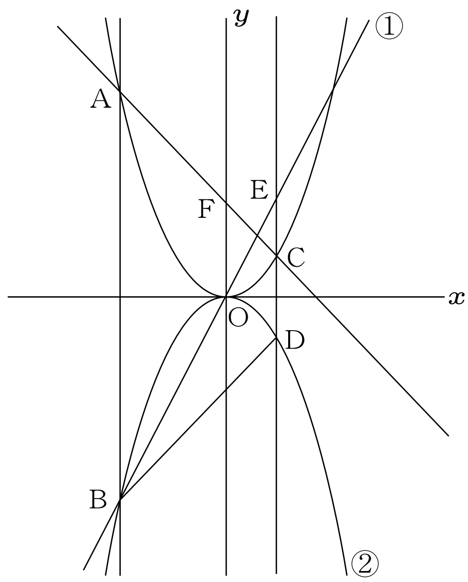
（１）　ＣＥの長さを求めなさい。

（２）　△ＢＦＥの面積を求めなさい。

$\boxed{3}$　右の図は，点Ｏを中心とする円で，線分ＡＢは円の直径である。点Ｃは円Ｏの周上にあって，点Ｄは点Ａを含まない$\overset{\frown}{\text{ＢＣ}}$上にある。点ＥはＣＯの延長と円Ｏとの交点で，点Ｆは線分ＢＣと線分ＤＥとの交点である。
ＡＢ＝９㎝，ＡＣ＝３㎝，ＡＤ＝７㎝であるとき，線分ＤＦの長さを求めなさい。
ただし，△ＡＤＣ ∽ △ＥＣＦであるとする。　　（７点）



4　右の図において，①は関数 $y=ax^2$ （$a>0$）のグラフであり，②は関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。２点Ａ，Ｂはそれぞれ放物線①，②上の点であり，その x 座標はともに－４である。点Ｃは放物線①上の点であり，その x 座標は２である。このとき，以下の問いに答えなさい。　（６点×３＝１８点）



（１）　x の変域が $-1 \leqq x \leqq 4$ であるとき，関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ の y の変域を求めなさい。

（２）　点Ｂを通り，直線 $y=-x+2$ に平行な直線の式を求めなさい。

（３）　点Ｃを通り，y 軸に平行な直線と放物線②との交点をＤとし，直線ＢＯと直線ＣＤとの交点をＥとする。直線ＡＣと y 軸との交点をＦとするとき，四角形ＡＢＯＦの面積と△ＥＢＤの面積の比が８：３となる a の値を求めなさい。