受験番号

令和３年度　**灘高等学校　入学試験問題**

数　学　（３枚のうちの１枚目）

［解答記入上の注意］

・$\boxed{1}$ は答えのみでよい。それ以外は途中の式や文章も記入すること。

・問題にかいてある図は必ずしも正しくはない。

$\boxed{1}$　次の $\boxed{}$ 内に適する数を記入せよ。

(1)　$\left(2\sqrt{2}-3\right)^2$ を計算すると，$\boxed{}$ となる。

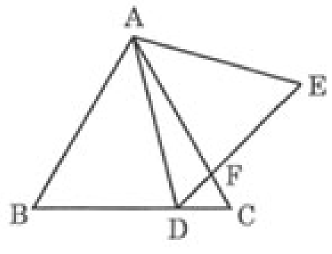
また，$\sqrt{\sqrt{\left(10-7\sqrt{2}\right)^2}-\sqrt{\left(7-5\sqrt{2}\right)^2}}$ を計算すると，$\boxed{}$ となる。

(2)　箱の中に，数字１が書かれたカードが１枚，数字２が書かれたカードが２枚，数字３が書かれたカードが３枚，数字４が書かれたカードが４枚，合計10枚のカードがある。この箱からＡさんはカードを１枚引き，カードに書かれた数字を a とする。そのカードを箱に戻さず続けてＢさんはカードを１枚引き，カードに書かれた数字を b とする。このとき，$a>b$ となる確率は $\boxed{}$ である。

(3)　a，b を０でない定数，c，p，q を定数とする。

x の方程式 $ax^2+cx+b=0$ の解が $x=5,\ p$ であり，x の方程式 $bx^2+cx+a=0$ の解が $x=3,\ q$ であるとき，　$p+q=\boxed{}$ である。

(4)　右の図で，△ABCと△ADEは正三角形である。点Dは辺BC上にあり，BD＞CD である。点Fは辺ACと辺DEの交点である。△ADEの面積が△ABCの面積の $\frac{5}{6}$ 倍であるとき，△FDCの面積は△AFEの面積の $\boxed{}$ 倍である。



$\boxed{2}$ 次の問いに答えよ。

(1) a, b, c はいずれも1以上5以下の整数である。a, b, c を3辺の長さとする，正三角形でない二等辺三角形がかけるような，a, b, c の組は全部で何組あるか。

(2) 1の目がかかれた面が2つ，2，3，4，5の目がかかれた面が1つずつあるサイコロがある。このサイコロを3回振り，出た目を順に x, y, z とする。x, y, z を3辺の長さとする，正三角形でない二等辺三角形がかける確率を求めよ。

受験番号

令和３年度　灘高等学校　入学試験問題

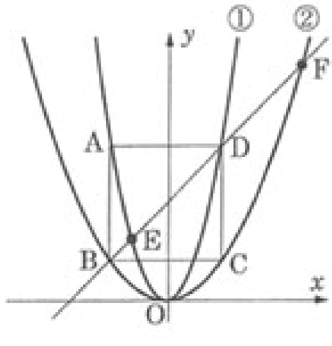
数　学　（３枚のうちの２枚目）

$\boxed{3}$　a，b は等式 $ab^2+(3a+4)b+2a+6=0$ ……① を満たしている。

(1)　$p=2ab+3a+4$ とする。p^2 を a のみを用いて表せ。

(2)　a，b はどちらも，0 でない整数とする。等式①を満たす a，b の値を求めよ。

$\boxed{4}$　aを正の定数，tを2より大きい定数とする。右の図のように，x座標が$-t$の2点A，Bと，x座標がtの2点C，Dがあり，四角形ABCDは正方形である。関数$y=\dfrac{1}{2}x^2$のグラフ①は2点A，Dを通り，関数$y=ax^2$のグラフ②は2点B，Cを通る。直線BDとグラフ①のD以外の交点をEとおき，直線BDとグラフ②のB以外の交点をFとおく。



(1)　aをtを用いて表せ。

(2)　点Eのx座標をtを用いて表せ。

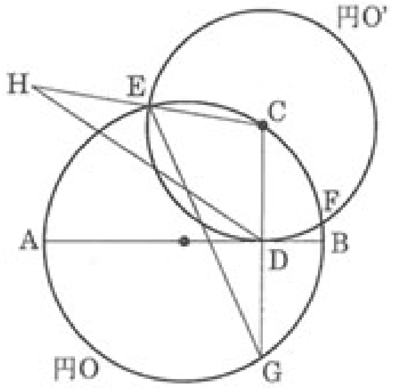
(3)　原点をOとする。△OBFの面積が△OEDの面積の2倍であるとき，tの値を求めよ。

受験番号

令和３年度　灘高等学校　入学試験問題

数　学　（３枚のうちの３枚目）

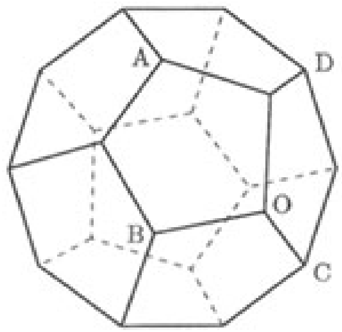
5　右の図のように，線分 AB を直径とする円 O 上に点 C をとる。点 C を中心とし，線分 AB に接する円 O' をかく。さらに，円 O' と線分 AB の接点を D とおき，2 円 O，O' の交点を右の図のように E，F とおく。直線 CD と円 O の C 以外の交点を G とおき，点 E が線分 CH の中点となるように点 H をとる。



(1)　$\angle CHD = \angle CGE$ を証明せよ。

(2)　2 直線 CG，EF の交点を M とおくと，M は線分 CD の中点であることを証明せよ。

$\boxed{6}$ 右の図は，1 辺の長さが 2 の正十二面体で，O，A，B，C，D はその頂点である。4 点 A，B，C，D は同一平面上にあり，この平面を P とおく。次の問いに答えよ。なお，線分 AB の長さが $1+\sqrt{5}$ であることは証明なしに用いてよい。



(1) 点 O と平面 P の距離は 1 であることを証明せよ。

(2) この正十二面体を平面 P で 2 つの立体に切り分けたとき，点 O を含む方の立体の体積を求めよ。

灘 高校　解答

1 （1） $17-12\sqrt{2}$， $3-2\sqrt{2}$　（2） $\frac{7}{18}$　（3） $\frac{8}{15}$　（4） $\frac{2-\sqrt{2}}{5}$

2 （1） 42 組　（2） $\frac{1}{4}$

3 （1） $p^2=a^2+16$　（2） $a=3$， $b=-3$

4 （1） $a=\frac{1}{2}-\frac{2}{t}$　（2） $-t+2$　（3） $t=\frac{7+\sqrt{17}}{2}$

5 （1） △ CHD と △ CGE において，

$$\begin{cases} CD=CE \\ \angle HCD=\angle GCE \\ CH=CG \end{cases}$$

2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，△ CHD ≡ △ CGE
よって，∠ CHD ＝∠ CGE　（略証）

（2）

$$\begin{cases} \text{上の(1)の結果} \\ \angle CFE=\angle CGE \\ \angle CEF=\angle CFE \end{cases}$$

∠ CEM ＝∠ CEF ＝∠ CHD となって，同位角が等しいから，EM / / HD
また，E は CH の中点
よって，中点連結定理より，M は CD の中点　（略証）

6 （1） 略

（2） $\frac{7}{3}+\sqrt{5}$