2022年度 入学試験問題

数　学

（６０分）

〔注 意〕

① 問題は$\boxed{1}$～$\boxed{4}$まであります。
② 解答用紙はこの問題冊子の間にはさんであります。
③ 解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入のこと。
④ 各問題とも解答は解答用紙の所定のところへ記入のこと。

西大和学園高等学校

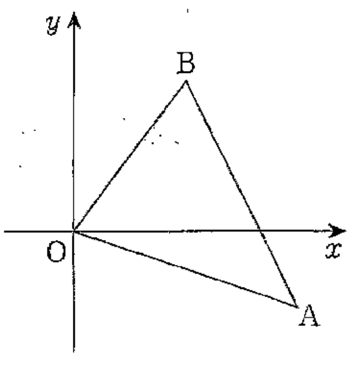
$\boxed{1}$ 次の各問いに答えよ。

(1) x, y についての連立方程式 $\begin{cases} ax+by=-60 \\ cx+dy=42 \end{cases}$ を解く際に，A君は c の値を間違えて $(x,\ y)=(-2,\ 8)$；B君は d の値を間違えて $(x,\ y)=(5,\ 10)$ と答えました。a, b の値を求めよ。

(2) $\dfrac{1}{a}+\dfrac{2}{b}=\dfrac{1}{ca}$ を a について解け。

(3) $\sqrt{28(118-3n)}$ が整数となる自然数 n の値をすべて求めよ。

(4) 座標平面上に3点O(0, 0)，A(6, −2)，B(3, 4)がある。△OABの面積の半分が△OAPの面積と等しくなるような点Pを y 軸上にとる。Pの y 座標の値として考えうる値をすべて求めよ。

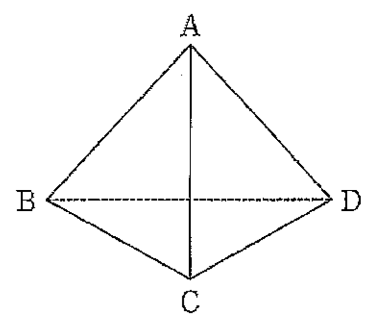


(5) 正の数 a の小数部分を b とする。a, b が $a^2+b^2=44$ を満たすとき，a の値を求めよ。ただし，ある正の数 x に対して，$n \leqq x < n+1$ を満たす整数 n に対し，$x-n$ を x の小数部分という。

(6) 正四面体ABCDがあり，この正四面体の頂点を点Pが1秒ごとに次の規則に従って移動する。

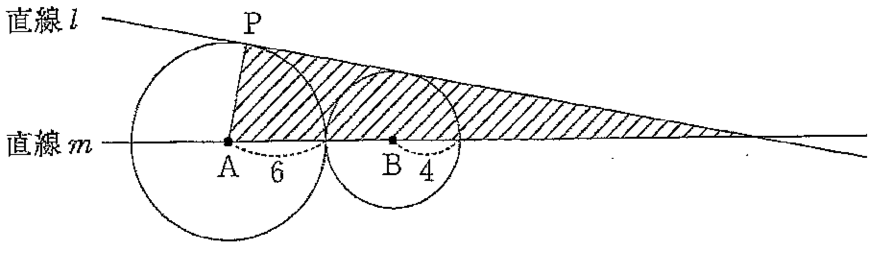
（規則）点Pは今ある頂点以外の頂点に等しい確率で移動する。

点Pが最初点Aにあるとき，4秒後に点Pが点Aにある確率を求めよ。

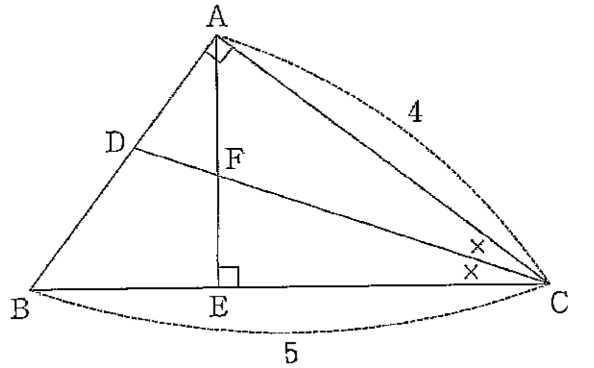


2 次の各問いに答えよ。

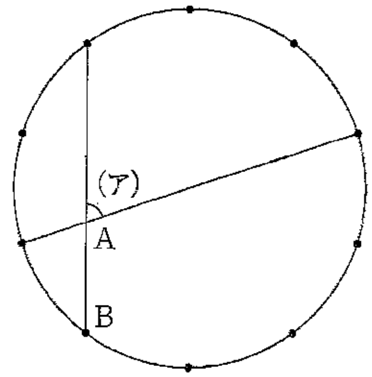
(1) 下の図のように，直線 m 上に中心A，Bがある円と直線 l が接している。中心がAの円は直線 l と点Pで接していて，円同士も接している。中心がAの円と中心がBの円の半径がそれぞれ，6と4であるとき，斜線部分の面積を求めよ。



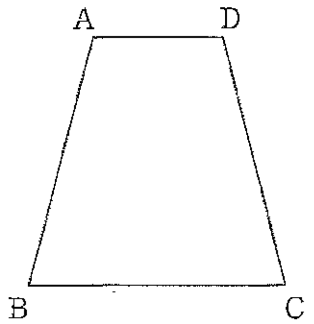
(2) 下の図のように，AC＝4，BC＝5，∠A＝90°の△ABCがある。∠Cの二等分線と辺ABの交点をDとする。また頂点Aから辺BCに垂線を引き，辺BC，線分CDと交わる点をそれぞれE，Fとする。このとき△ADFと△ECFの面積の比を，最も簡単な整数の比で答えよ。



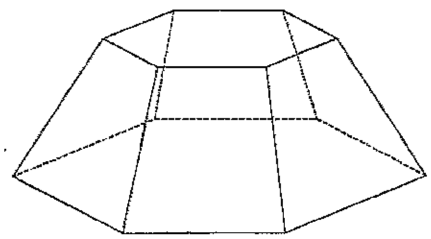
(3) 下の図の半径が1の円において，円周上の点は円周を10等分する点である。角(ア)の大きさは $\boxed{\text{ア}}$ °であり，線分ABの長さは $\boxed{\text{イ}}$ である。空欄にあてはまる数を答えよ。



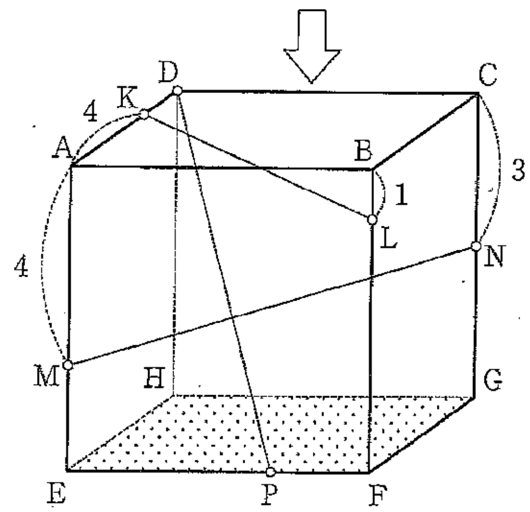
(4) 下の図アはAD//BC，AB＝BC＝CD＝4，AD＝2の台形である。図イの立体は，図アの台形と合同な台形6つと，一辺の長さがそれぞれ2，4である正六角形1つずつの合計8つの面からできている。このとき，図イの立体の体積を求めよ。



図ア

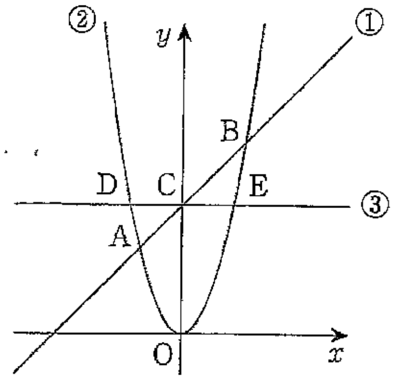

図イ

(5) 下の図は１本の長さが６である竹ひご（太線および破線）12 本を立方体の辺の位置に沿って組み合わせた立体である。AK＝4，BL＝1，AM＝4，CN＝3 となるように点 K，L，M，N，P をそれぞれ辺 AD，BF，AE，CG，EF 上にとり，糸（両端が白丸のまっすぐな線）で結んだ。この立体を四角形 EFGH が下になるように水平な面におき，水平面に垂直に光を当てると，糸の影が１点で交わった。このとき，DP の長さを求めよ。



3

右の図で，直線①は $y=ax+b$ $(a>0,\ b>0)$，放物線②は $y=cx^2$ $(c>0)$，直線③は $y=b$ のグラフであり，点A，Bは①と②の交点，点Cは①と③の交点，点D，Eは②と③の交点である。また，点Aと点Dの x 座標は負である。

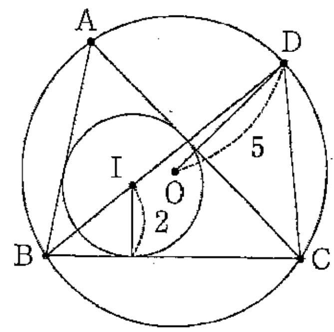


(1) B(4, 4)，E$(2\sqrt{3},\ 3)$ のときの，a，b，c それぞれの値を求めよ。

(2) $a=2$，$b=12$，$c=2$ のとき，△ACOを y 軸を軸として，1回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，座標軸の単位の長さを1cmとし，円周率を π とする。

(3) A$(-2,\ 4)$，△DACと△BCEの面積比が1：2のときの，a，b，c それぞれの値を求めよ。

4　図のように，点Oを中心とする半径5の円が，3点A，B，Cを通り，点Iを中心とする半径2の円が△ABCの3辺すべてに接している。また，直線BIと点Oを中心とする半径5の円との交点で，点Bと異なる点をDとする。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) DC＝DIであることを証明せよ。

ただし，∠IBA＝∠IBC　…①

∠ICB＝∠ICA　…②

が成り立つことは，証明なしに用いてもよいものとする。

(2) ∠IBCの大きさを$b°$とするとき，∠ODCの大きさをbを用いた式で表せ。

(3) 線分の長さの積BI・DIの値を求めよ。

(4) 線分OIの長さを求めよ。

2022年度　西大和学園高等学校入学試験

数 学 解 答 用 紙

受験番号	氏　　　名

※の欄には何も書かないこと。

<table>
<tr><td rowspan="6">1</td><td colspan="3">(1)</td><td colspan="3">(2)</td><td rowspan="6">※</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">$a=$</td></tr>
<tr><td colspan="6">(3)</td></tr>
<tr><td colspan="2">(i)</td><td colspan="2">(ii)</td><td colspan="2">(iii)</td></tr>
<tr><td colspan="6">(4)</td></tr>
<tr><td colspan="6">$a=$</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td colspan="2">(1)</td><td colspan="2">(2)</td><td colspan="2">(3)</td><td rowspan="4">※</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\angle x=$</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">(4)</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td colspan="3">(1)</td><td colspan="3">(2)</td><td rowspan="4">※</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">D (　　　　,　　　　)</td></tr>
<tr><td colspan="3">(3)</td><td colspan="3">(4)</td></tr>
<tr><td colspan="3">DP : PA =</td><td colspan="3">R (　　　　,　　　　)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4</td><td colspan="3">(1)</td><td colspan="3">(2)</td><td rowspan="4">※</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">(3)</td><td colspan="3">(4)</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

※

2022年度　西大和学園高等学校入学試験

数学解答用紙

受験番号	氏名

※の欄には何も書かないこと。

1

(1)	(2)	※
$(a,\ b)=(\ 2\ ,\ -7\ )$	$a=\dfrac{b}{2c}-\dfrac{b}{2}\ \left(=\dfrac{b-bc}{2c}\right)$	

(3)	(4)
$n=\ 2\ ,\ 30\ ,\ 37$	$-\dfrac{5}{2}\ ,\ \dfrac{5}{2}\ \left(\pm\dfrac{5}{2}\right)$

(5)	(6)
$a=\ 3+\sqrt{13}$	$\dfrac{7}{27}$

2

(1)	(2)	(3)	※
$36\sqrt{6}$	$\triangle ADF : \triangle ECF =\ 5 : 16$	ア 72	

(3)	(4)	(5)
イ $\dfrac{-1+\sqrt{5}}{2}$	84	$2\sqrt{22}$

3

(1)	(2)	(3)	※
$(a,\ b,\ c)=\left(\dfrac{1}{4},\ 3,\ \dfrac{1}{4}\right)$	16π cm³	$(a,\ b,\ c)=(\ 2,\ 8,\ 1\ )$	

4

(1)　※

(証明)

弧ADに関して円周角の定理より
$\angle ABD=\angle ACD$
すなわち
$\angle IBA=\angle ACD$
これと①より
$\angle IBC=\angle ACD$ ―③
また、$\triangle IBC$において内角と外角の関係から
$\angle IBC+\angle ICB=\angle DIC$
これと②より
$\angle IBC+\angle ICA=\angle DIC$ ―④
また
$\angle ACD+\angle ICA=\angle DCI$ ―⑤
③,④,⑤より
$\angle DIC=\angle DCI$
よって、$\triangle DIC$は2つの内角が等しいので$DI=DC$の二等辺三角形
したがって$DC=DI$である

(2)	(3)	(4)
$90-b$	$BI\cdot DI=20$	$OI=\sqrt{5}$

※