令和６年度　智辯学園和歌山高校

【１】次の各問いに答えよ．

(1)　$2\times(-3)^4-(-3)\times5^2+(-3)^5$ を計算せよ．

(2)　$x-\dfrac{2x-y}{3}+\dfrac{y-2x}{4}$ を計算せよ．

(3)　$(x+2y-1)^2-1$ を因数分解せよ．

(4)　連立方程式 $\begin{cases}2x+y=2\\-3x+y=4\end{cases}$ を解け．

(5)　２次方程式 $(x+1)(x-2)+(x-1)(x-3)=0$ を解け．

(6)　$\dfrac{(4-\sqrt{2})^2}{\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{56}}{\sqrt{7}}$ を計算せよ．

【2】次の各問いに答えよ．

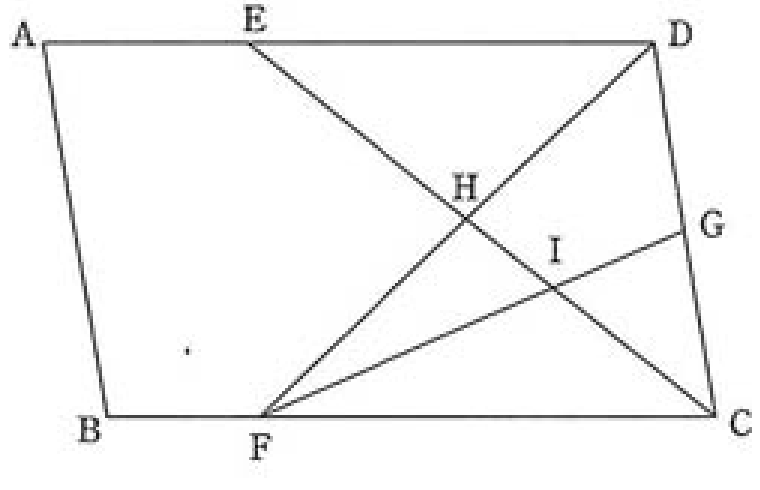
(1) 3つの数 $2\sqrt{6}$，$\sqrt{20}$，4.5 のうち，最も大きい数を答えよ．

(2) あるクラスの9人を対象に30点満点のテストを行ったところ，結果は次の表のようになった．

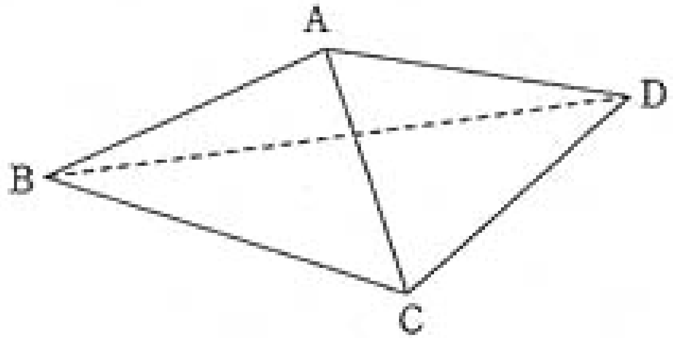
得点(点)	11	17	21	28	30
人数(人)	2	3	1	2	1

9人のデータの四分位範囲を求めよ．

(3) 下の図の平行四辺形ABCDにおいて，E，Fはそれぞれ辺AD，BC上の点で，AE：ED＝2：3，BF：FC＝1：4である．また，GはCDの中点であり，DFとCEの交点をH，FGとCEの交点をIとする．このとき，CIの長さはHIの長さの何倍か．



(4) 下の図の四面体 ABCD において，$\angle BAC=90°$，$\angle ACB=60°$，$AC=2$ cm，$BD=2\sqrt{7}$ cm，$\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ である．四面体 ABCD の体積を求めよ．



【３】花子さんは，お父さんと 135 km 離れた水族館に行くことになった．お父さんは，時速 45 kmで車を走らせることにし，9 時に出発した．出発時点で車にガソリンはちょうど 30 L入っていた．

　ところが，90 km 走ったところで渋滞に巻き込まれ，時速 15 km で走らなければならなくなった．渋滞が解消してからすぐに時速 60 kmに上げて走ったところ，12 時 30 分に水族館に到着した．

　時速 a kmの場合のガソリン 1 Lで走れる距離が，

$$a \leqq 45 \text{ のとき } 15-\frac{1}{5}(45-a)\ (\text{km})$$

$$a \geqq 45 \text{ のとき } 15-\frac{1}{5}(a-45)\ (\text{km})$$

であるものとして，次の問いに答えよ．

(1) 渋滞は何 km だったか，解き方を書いて求めよ．

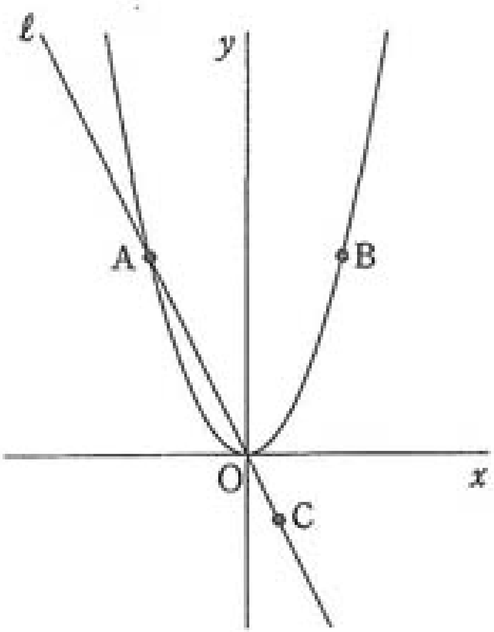
(2) 水族館に到着したとき，ガソリンは何 L残っているか求めよ．

【4】さいころを2回投げて，1回目に出た目の数を十の位，2回目に出た目の数を一の位として2桁の正の整数を作る．できた数が次のようになる確率を求めよ．

(1)　7で割った余りが2である．

(2)　正の約数の個数が奇数個である．

【5】aは正の定数とする．図のように直線ℓと放物線$y=ax^2$は原点Oおよび点Aで交わっている．直線ℓ上に，AO：OC＝3：1となるような点Cをとる．Aのx座標は-3，Bはy軸に関してAと対称な点，Cのx座標は正とする．次の問いに答えよ．



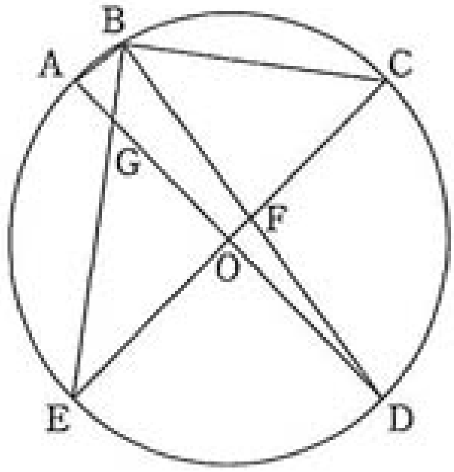
(1)　点Cの座標をaを用いて表せ．

(2)　直線BCの傾きが10のとき，線分BC上に点Dをとると△ACDの面積が40になった．

①　aの値を求めよ．

②　点Dのx座標を求めよ．

【6】下の図のように，点 O を中心とし，直径が $5\sqrt{2}$ cm の円の周上に 3 点 A，B，C がある．AO，CO の延長と円周との交点をそれぞれ D，E とし，BD と CE の交点を F，AD と BE の交点を G とする．BC$= 3\sqrt{2}$ cm，$\angle$EBF$=45°$ のとき，次の問いに答えよ．



(1) 線分 BE の長さを求めよ．

(2) △BEF の面積を求めよ．

(3) △BCF ∽ △BGA を証明せよ．

【1】

(1) -6	(2) $\dfrac{-2x+7y}{12}$
(3) $(x+2y)(x+2y-2)$	(4) $x=-\dfrac{2}{5}$， $y=\dfrac{14}{5}$
(5) $x=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{4}$	(6) $-8+7\sqrt{2}$

【2】

(1) $2\sqrt{6}$	(2) 14 点
(3) $\dfrac{7}{4}$ 倍	(4) 4 cm^3

【3】

(1)

渋滞が x km であったとする.
最初 90 km は時速 45 km ,
次の x km は時速 15 km ,
次の $(45-x)$ km は時速 60 km で走るので,
計 $\dfrac{7}{2}$ 時間かかったことに留意して,

$$\frac{90}{45}+\frac{x}{15}+\frac{45-x}{60}=\frac{7}{2}$$

$$120+4x+(45-x)=210$$

$$3x=45$$

$$x=15$$

$0<x<45$ よりこれは問題に適している。

15 km

(2) $\dfrac{119}{6}$ L

【4】

(1)	(2)
$\dfrac{5}{36}$	$\dfrac{1}{9}$

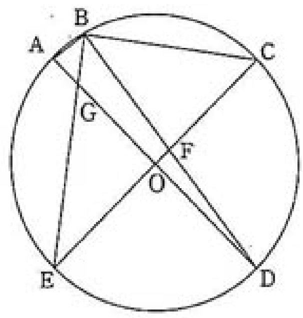
【5】

(1)	
C（ 1 ， $-3a$ ）	
(2) ① $a=\dfrac{5}{3}$	② $\dfrac{7}{3}$

【6】

(1)	(2)
$4\sqrt{2}$ cm	$\dfrac{48}{7}$ cm^2

(3)（証明）



AとCを結ぶ．AD，CEは円の直径なので，

$\angle ABD=\angle CBE=90°$…①

題意より$\angle EBF=45°$なので，①とあわせて

$\angle ABE=45°$…②，$\angle CBD=45°$…③．

△BCFと△BGAにおいて，

③より$\angle CBF=45°$，②より$\angle GBA=45°$よって$\angle CBF=\angle GBA$…Ⓐ

$\overset{\frown}{AB}$の円周角より，$\angle ACB=a$とおくと$\angle ADB=a$

$\overset{\frown}{AE}$の円周角より$\angle ACE=\angle ABE=45°$よって$\angle BCF=45°+a$…④

△BGDの点Gにおける外角に注目して$\angle BGA=45°+a$…⑤

④⑤より$\angle BCF=\angle BGA$…Ⓑ

ⒶⒷより2角がそれぞれ等しいので△BCF∽△BGA