令 和 4 年 度

高等学校入学者選抜学力検査問題

数　　　学

注 意 事 項

1　問題は，１ページから６ページまであります。

2　解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

1　次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(12 点)

(1)　次の計算をしなさい。

ア　$6+8\times(-3)$

イ　$(8a^2b+36ab^2)\div 4ab$

ウ　$\dfrac{4x+y}{5}-\dfrac{x-y}{2}$

エ　$\sqrt{7}(9-\sqrt{21})-\sqrt{27}$

(2)　$a=\dfrac{2}{7}$のとき，$(a-5)(a-6)-a(a+3)$の式の値を求めなさい。

(3)　次の2次方程式を解きなさい。

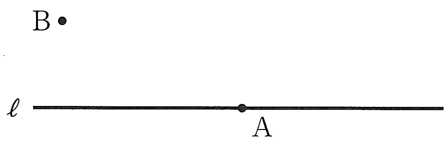
$(x-2)^2=16$

2 次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。（6点）

(1) 図1において，点Aは直線ℓ上の点である。2点A，Bから等しい距離にあり，直線APが直線ℓの垂線となる点Pを作図しなさい。

ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

図1

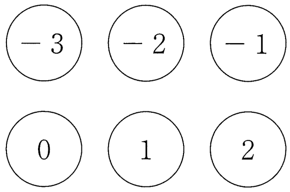


(2) 水4Lが入っている加湿器がある。この加湿器を使い続けると水がなくなるまでにx時間かかるとする。このときの，1時間当たりの水の減る量をymLとする。yをxの式で表しなさい。

(3) 袋の中に6個の玉が入っており，それぞれの玉には，図2のように，-3，-2，-1，0，1，2の数字が1つずつ書いてある。この袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき，取り出した2個の玉に書いてある数の和が正の数になる確率を求めなさい。ただし，袋から玉を取り出すとき，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

図2

袋に入っている玉



3 ある場所における，毎年４月の１か月間に富士山が見えた日数を調べた。表１は，2010 年から 2019 年までの 10 年間について調べた結果をまとめたものである。

このとき，次の⑴，⑵の問いに答えなさい。（３点）

表１

富士山が見えた日数（日）	年数（年）
1	1
2	0
3	1
4	3
5	0
6	1
7	3
8	0
9	0
10	0
11	0
12	1
計	10

⑴ 表１について，富士山が見えた日数の範囲を求めなさい。

⑵ 2020 年の４月の１か月間に富士山が見えた日数が分かったので，2011 年から 2020 年までの 10 年間で，表１をつくり直したところ，富士山が見えた日数の中央値は 6.5 日になった。また，2011 年から 2020 年までの 10 年間の，富士山が見えた日数の平均値は，2010 年から 2019 年までの 10 年間の平均値より 0.3 日大きかった。2010 年と 2020 年の，４月の１か月間に富士山が見えた日数は，それぞれ何日であったか，答えなさい。

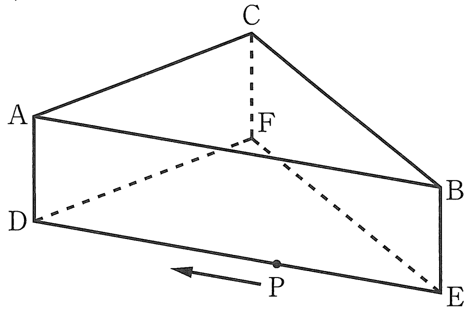
4 Ｓさんは，２つの水槽Ａ，Ｂで，合わせて 86 匹のメダカを飼育していた。水の量に対してメダカの数が多かったので，水だけが入った水槽Ｃを用意し，水槽Ａのメダカの $\frac{1}{5}$ と，水槽Ｂのメダカの $\frac{1}{3}$ を，それぞれ水槽Ｃに移した。移した後のメダカの数は，水槽Ｃの方が水槽Ａより４匹少なかった。

このとき，水槽Ｃに移したメダカは全部で何匹であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。（５点）

5 図3の立体は，△ABCを1つの底面とする三角柱である。この三角柱において，∠ACB = 90°，AC = BC， AB = 12 cm， AD = 3 cm であり，側面はすべて長方形である。また，点Pは，点Eを出発し，毎秒1 cm の速さで3辺ED， DA， AB上を，点D， Aを通って点Bまで移動する。

このとき，次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。(7点)

図3

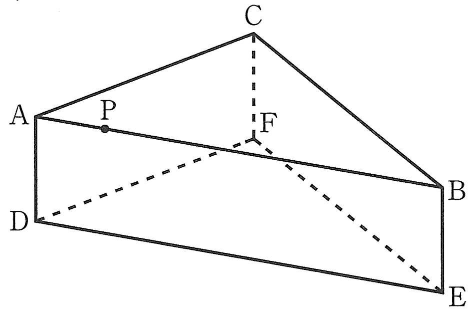


(1) 点Pが辺ED上にあり，△ADPの面積が6 cm² となるのは，点Pが点Eを出発してから何秒後か，答えなさい。

(2) 点Pが点Eを出発してから14秒後のとき，△APEを，辺APを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

(3) この三角柱において，図4のように点Pが辺AB上にあり， CP + PD が最小となるときの，線分PFの長さを求めなさい。

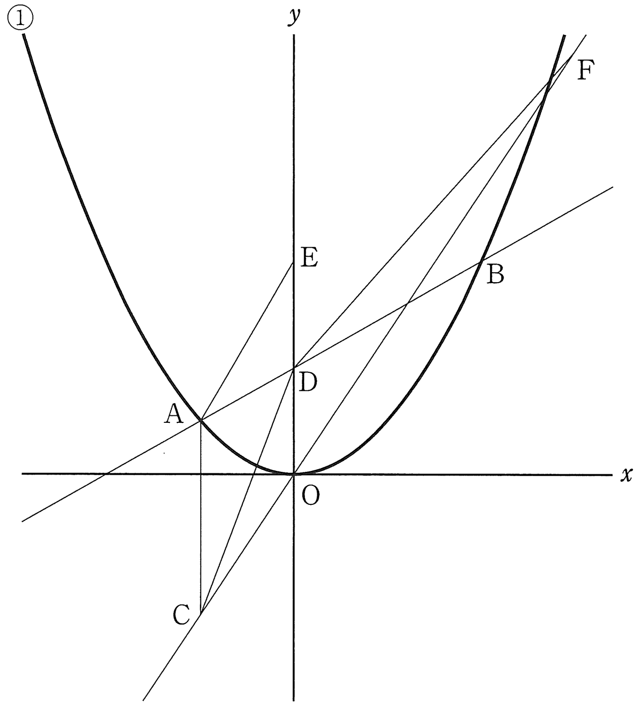
図4



6 図5において，①は関数 $y = ax^2$（$a > 0$）のグラフである。2点A，Bは，放物線①上の点であり，その x 座標は，それぞれ -2，4 である。また，点Cの座標は（-2，-3）である。

このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。（8点）

図5



(1) x の変域が $-3 \leqq x \leqq 2$ であるとき，関数 $y = ax^2$ の y の変域を，a を用いて表しなさい。

(2) 点Cを通り，直線 $y = -3x + 1$ に平行な直線の式を求めなさい。

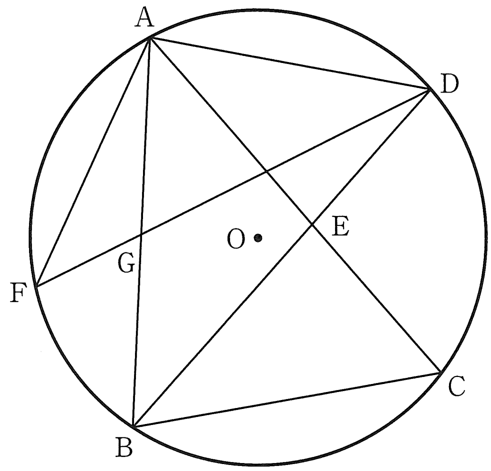
(3) 直線ABと y 軸との交点をDとし，y 軸上にOD＝DEとなる点Eをとる。点Fは直線CO上の点であり，その y 座標は9である。△DCFの面積が四角形ACDEの面積の2倍となるときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

7 図6において，3点A，B，Cは円Oの円周上の点である。∠ABCの二等分線と円Oとの交点をDとし，BDとACとの交点をEとする。$\overset{\frown}{AB}$上にAD＝AFとなる点Fをとり，FDとABとの交点をGとする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。（9点）

(1) △AGD ∽ △ECBであることを証明しなさい。

図6

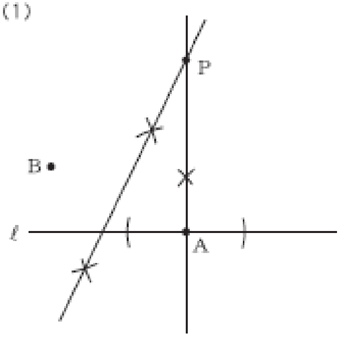


(2) $\overset{\frown}{AF}$ ： $\overset{\frown}{FB}$ ＝5 ： 3，∠BEC＝76°のとき，∠BACの大きさを求めなさい。

数 学

問題番号			正答・正答例			
1	(1)	ア	-18			
		イ	$2a+9b$			
		ウ	$\frac{3x+7y}{10}$			
		エ	$9\sqrt{7}-10\sqrt{3}$			
	(2)		26			
	(3)		$x=-2$, $x=6$			
2	(1)		※1			
	(2)		$y=\frac{4000}{x}$			
	(3)		$\frac{4}{15}$			
3	(1)		11			
	(2)		2010年	4	2020年	7
4	方程式		※2			
	計算の過程		※2			
	答		24			
5	(1)		8			
	(2)		48π			
	(3)		$\sqrt{61}$			
6	(1)		$0 \leqq y \leqq 9a$			
	(2)		$y=-3x-9$			
	(3)	求める過程	※3			
		答	$\frac{3}{4}$			
7	(1)		※4			
	(2)		36			

※1　大問2（1）



※2　大問4（方程式と計算の過程）

水槽Aで飼育していたメダカの数を x 匹，
水槽Bで飼育していたメダカの数を y 匹とする。

$$\begin{cases} x+y=86 \\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{3}y=\frac{4}{5}x-4 \end{cases}$$

これを解いて，$x=35$，$y=51$ より，
水槽Cに移したメダカは全部で
$35\times\frac{1}{5}+51\times\frac{1}{3}=24$ 匹

※3　大問6（3）（求める過程）

A $(-2,\ 4a)$，B $(4,\ 16a)$ より，直線 AB の式は，
$y=2ax+8a$
よって，D $(0,\ 8a)$ より，$\mathrm{ED}=\mathrm{DO}=8a$
△DCF＝四角形 ACDE × 2 より，
$\frac{1}{2}\times 8a\times\{6-(-2)\}=\frac{1}{2}\times\{8a+4a-(-3)\}\times 2\times 2$
これを解いて，$a=\frac{3}{4}$

※4　大問7（1）

△AGD と△ECB において，
仮定より，∠ABD＝∠EBC　…①
$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}$ の円周角より，∠ABD＝∠AFD　…②
仮定より，AF＝AD だから，△AFD は二等辺三角形である。
よって，∠AFD＝∠ADG　…③
①，②，③より，∠ADG＝∠EBC　…④
また，∠GAD＝∠BAC＋∠CAD　…⑤
$\overset{\frown}{\mathrm{DC}}$ の円周角より，∠CAD＝∠CBD　…⑥
①，⑥より，∠CAD＝∠ABD　…⑦
△ABE の外角より，∠CEB＝∠BAC＋∠ABD　…⑧
⑤，⑦，⑧より，∠GAD＝∠CEB　…⑨
④，⑨より，2角がそれぞれ等しいから，
△AGD ∽△ECB