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。

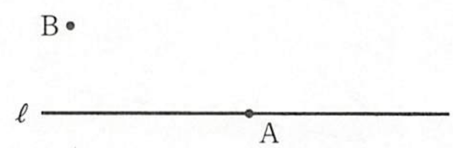
$(x-2)^2=16$

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

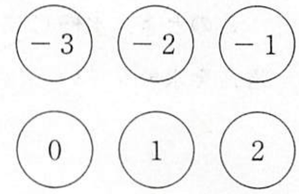


(2) 水4Lが入っている加湿器がある。この加湿器を使い続けると水がなくなるまでにx時間かかるとする。このときの，1時間当たりの水の減る量をy mLとする。yをxの式で表しなさい。

(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(1)，(2)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

(1)　表１について，富士山が見えた日数の範囲を求めなさい。

(2)　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。

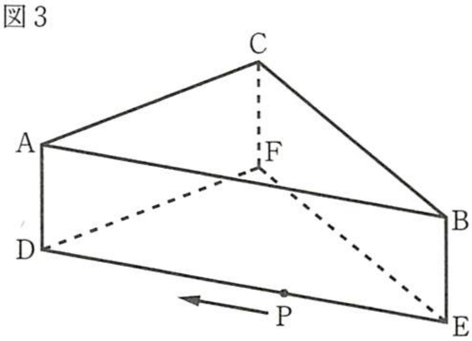
4　Ｓさんは，２つの水槽Ａ，Ｂで，合わせて86匹のメダカを飼育していた。水の量に対してメダカの数が多かったので，水だけが入った水槽Ｃを用意し，水槽Ａのメダカの $\frac{1}{5}$ と，水槽Ｂのメダカの $\frac{1}{3}$ を，それぞれ水槽Ｃに移した。移した後のメダカの数は，水槽Ｃの方が水槽Ａより４匹少なかった。

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

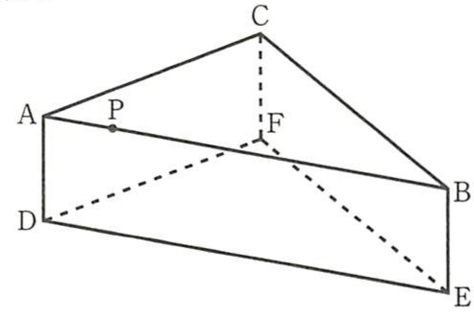


(1) 点Pが辺ED上にあり，△ADPの面積が6 cm² となるのは，点Pが点Eを出発してから何秒後か，答えなさい。

(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。

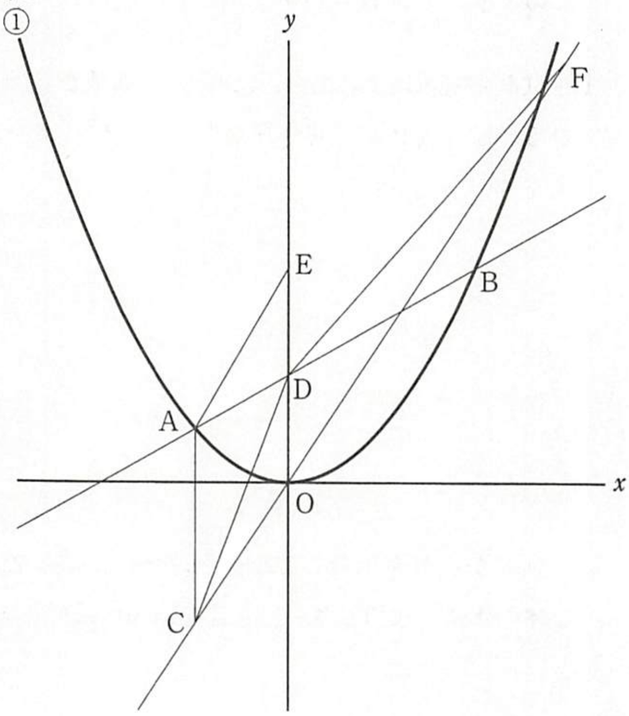
図4



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。

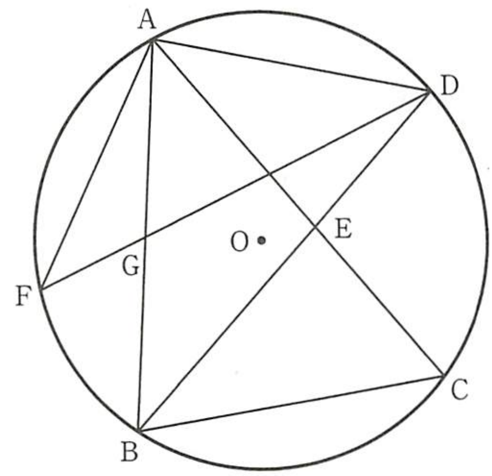
(2) 点Cを通り，直線 $y = -3x + 1$ に平行な直線の式を求めなさい。

(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）

図6



(1)　△AGD ∽ △ECBであることを証明しなさい。

(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。