

平成 31 年度

公立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 下の(1)～(5)に答えなさい。なお、解答欄の  には答だけを書くこと。

(1) 次のア～オの計算をしなさい。

ア  $5 - (-2)$

イ  $-2 \times (-3)^2 + 4$

ウ  $2x^3y^2 \div \frac{1}{2}xy^2$

エ  $\frac{a+2b}{3} - \frac{a-b}{2}$

オ  $\sqrt{12} - 3\sqrt{2} \div \sqrt{6}$

(2) 次の方程式を解きなさい。

$$2x^2 - 3x - 1 = 0$$

(3) 1から6までの目が出る大小2つのさいころを同時に1回投げるとき、出た目の数の積が5の倍数になる確率を求めなさい。ただし、2つのさいころはともに、どの目が出ることも同様に確からしいとする。

(4) 関数  $y = ax^2$  について、 $x$  の変域が  $-1 \leq x \leq 2$  のとき、 $y$  の変域が  $-12 \leq y \leq 0$  である。このとき、 $a$  の値を求めなさい。

(5) 生徒10人の上体起こしの回数を測定し、多い方から順に並べると、5番目の生徒と6番目の生徒の回数の差は4回で、10人の回数の中央値は25回であった。欠席したAさんが、次の日に上体起こしの回数を測定したところ28回であった。

このとき、Aさんを含めた11人の回数の中央値を求めなさい。

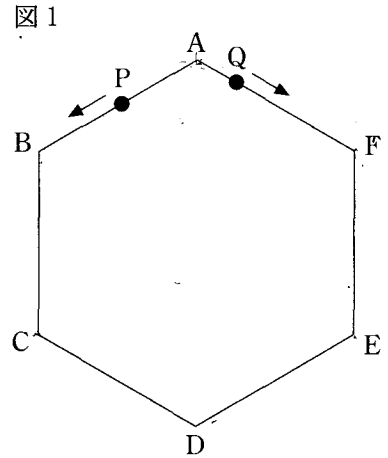
2 図1, 図2のように, 1辺の長さが1 mの正六角形 ABCDEFがある。点Pと点Qは,  の中の規則にしたがって, この辺上を動く。

< 規則 >

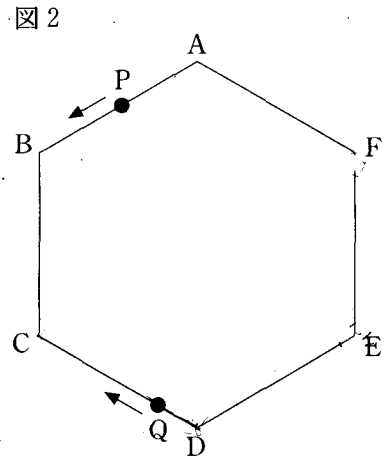
- ・点Pは反時計回りに毎秒2 mの速さで辺上を動く
- ・点Qは時計回りに毎秒1 mの速さで辺上を動く。

このとき, 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 図1のように, 2点P, Qは頂点Aを同時に出発し, 辺上を動く。P, Qが出発してから初めて出会うのは何秒後か, 求めなさい。



(2) 図2のように, 2点P, Qはそれぞれ頂点A, Dを同時に出発し, 辺上を動く。P, Qが頂点C上で $n$ 回出会うとき, それまでにPが動いた長さを $n$ を用いた式で表しなさい。また, その考え方を説明しなさい。説明においては, 図や表, 式などを用いてよい。ただし,  $n$ は自然数とする。



3 右の表は、AさんがB市の水道料金を調べて、使用量  $30 \text{ m}^3$  までの分をまとめたものである。なお、1か月の水道料金は、次のとおりである。

(基本料金) + (使用量ごとの料金)

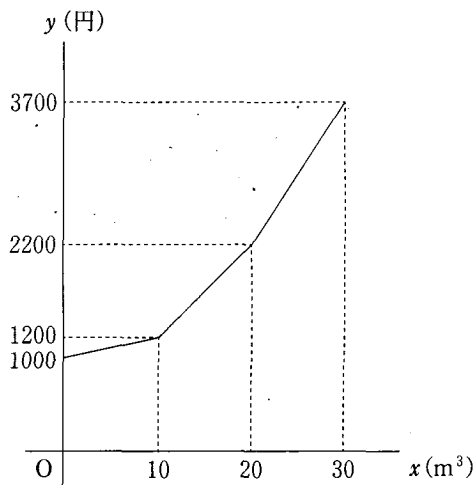
このとき、次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、消費税については考えないものとする。

(1) ある月の1か月の水の使用量が  $4 \text{ m}^3$  のとき、その月の水道料金を求めなさい。

基本料金		
使用量に関わらず定額	1000円	
使用量ごとの料金		
使用量ごとの区分	0 $\text{m}^3$ から 10 $\text{m}^3$ までの分	1 $\text{m}^3$ あたり 20円
	10 $\text{m}^3$ を超えて 20 $\text{m}^3$ までの分	1 $\text{m}^3$ あたり 100円
	20 $\text{m}^3$ を超えて 30 $\text{m}^3$ までの分	1 $\text{m}^3$ あたり 150円

(2) 右の図は、Aさんがまとめた表をもとに、1か月の水の使用量を  $x \text{ m}^3$ 、水道料金を  $y$  円として、 $x$  と  $y$  の関係をグラフに表したものである。ただし、それぞれの使用量ごとの区分では、 $y$  は  $x$  の一次関数とみなす。

このとき、使用量が  $20 \text{ m}^3$  を超えて  $30 \text{ m}^3$  までの範囲での、 $x$  と  $y$  の関係を表す式を求めなさい。



(3) Aさんは、次のような料金設定を考えることにした。

1か月の水道料金は、基本料金と使用量ごとの料金の合計とする。また、基本料金を700円、 $1 \text{ m}^3$ あたりの料金を使用量に関わらず一定とすることとし、さらに、1か月に水を  $20 \text{ m}^3$  使用したときの水道料金がB市での水道料金より高く、 $30 \text{ m}^3$  使用したときの水道料金がB市での水道料金より安くなるように、 $1 \text{ m}^3$ あたりの料金を設定する。

このとき、 $1 \text{ m}^3$ あたりの料金を何円より高く、何円より安くするとよいか、(2)のグラフを参考にして求めなさい。ただし、水道料金は水の使用量の一次関数とみなす。なお、途中の計算も書くこと。

4 Aさんの町会では、バザーでドーナツとカップケーキを作って販売した。表1は、このとき作ったドーナツとカップケーキの主な材料と分量を表したものである。表2は、ドーナツとカップケーキ1個あたりの販売価格を示したものである。

表1

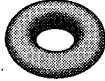

材料と分量	
ドーナツ(1個分) 	カップケーキ(1個分) 
小麦粉……………40 g	小麦粉……………30 g
砂糖……………10 g	砂糖……………20 g
バター……………5 g	バター……………10 g
牛乳……………10 mL	牛乳……………10 mL
卵……………15 g	卵……………20 g

表2

1個あたりの販売価格	
ドーナツ	100円
カップケーキ	150円

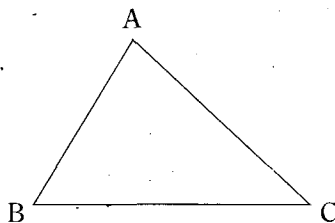
用意した小麦粉4kgをすべて使い、ドーナツとカップケーキを作って販売したところ、どちらも完売し、15400円の売り上げとなった。

このとき、ドーナツとカップケーキはそれぞれ何個販売したか、方程式をつくって求めなさい。なお、途中の計算も書くこと。ただし、小麦粉以外の材料は十分にあったものとする。

5 解答用紙に、 $\triangle ABC$ がある。これを用いて、次の  中の条件①、②をともに満たす点Pを作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。

- ①  $AP = CP$

② 線分BPを直径とする円の周上に、点Cがある。



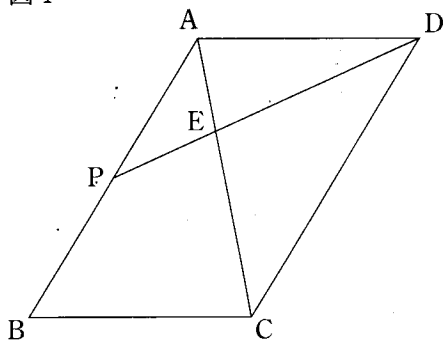
6 図1～図3のように、 $\angle ABC = 60^\circ$ の平行四辺形ABCDがあり、Pは辺AB上の点とする。ただし、Pが頂点A、B上にあるときは考えないものとする。

このとき、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 図1のように、線分ACとPDの交点をEとする。

$\angle ACD = 41^\circ$ 、 $\angle ADP = 21^\circ$ のとき、 $\angle CED$ の大きさを求めなさい。

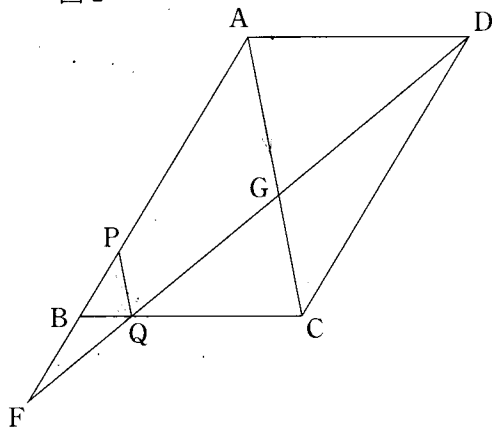
図1



(2) 図2のように、点Qを辺BC上にPQ//ACとなるようにとる。ABとDQを延長したときの交点をFとし、ACとDFの交点をGとする。

このとき、 $\triangle GCD \sim \triangle QPF$ であることを証明しなさい。

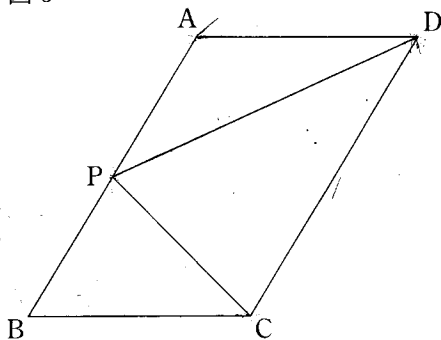
図2



(3) 図3において、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $AD = 4\text{ cm}$ とする。

CP + PDの長さが最短となるとき、その長さを求めなさい。なお、途中の計算も書くこと。

図3

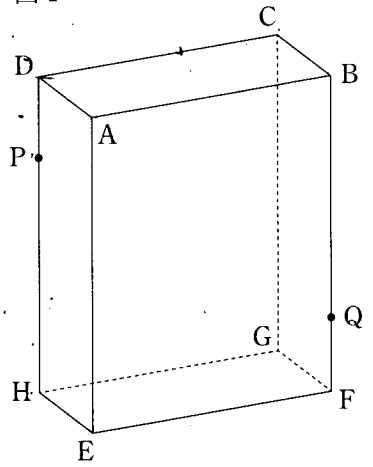


7 図1, 図2のように,  $AB = 3\text{ cm}$ ,  $AD = 1\text{ cm}$ ,  $AE = 4\text{ cm}$  の直方体  $ABCD-EFGH$  がある。辺  $DH$  上, 辺  $BF$  上にそれぞれ  $DP = QF = 1\text{ cm}$  となる点  $P$ ,  $Q$  をとる。

このとき, 次の(1)~(3)に答えなさい。

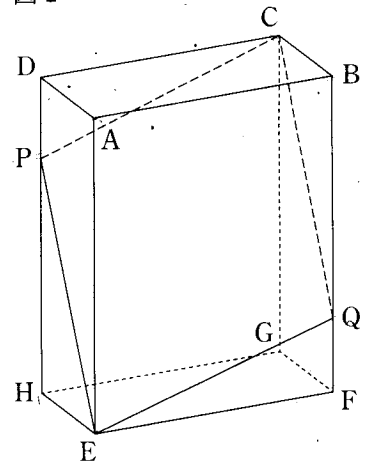
(1) 図1において, 辺  $AB$  と平行な辺をすべて書きなさい。

図1



(2) 図2のように, 4点  $C, P, E, Q$  を通る平面でこの直方体を切断したとき, 切り口の四角形  $CPEQ$  の面積を求めなさい。なお, 途中の計算も書くこと。

図2



(3) 図3は, (2)で切断してできた2つの立体のうち, 頂点  $G$  を含むほうを, さらに4点  $P, H, F, Q$  を通る平面で切断してできた立体である。

このとき, 立体  $CPQ-GHF$  の体積を求めなさい。なお, 途中の計算も書くこと。

図3

