

I. 次の各問いに答えなさい。

(1)  $(2x^2 + x - 3)(2x^2 - x - 3)$  を展開しなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

(2)  $2x^2 + xy - 6y^2 + 2x - 17y - 12$  を因数分解しなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

(3)  $x$  軸との共有点の座標が  $\left(\frac{7}{2}, 0\right)$  と  $\left(-\frac{13}{2}, 0\right)$  であり，点  $\left(\frac{17}{2}, -15\right)$  を通る放物線をもつ2次関数を求めなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

II. 次の各問いに答えなさい。

(1)  $(\sin 50^\circ + \cos 50^\circ)^2 + (\cos 140^\circ - \cos 130^\circ)^2$  の値を求めなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

(2) ある大学で  $n$  人の学生に期末試験を行ったところ，平均点は  $\mu$  点，標準偏差は  $s$  点であった．  
想定よりも全体の成績が低調だったため，各学生の期末試験の素点  $x_i$  を1.2倍し，さらに5点を加えた点数  $y_i$  とした上で最終的な評価とすることにした．  
最終的な評価の平均点  $\mu'$  と，標準偏差  $s'$  を答えなさい。

( 答 ) 平均点  $\mu'$  : \_\_\_\_\_ 標準偏差  $s'$  : \_\_\_\_\_

(3) 6個の数字0, 1, 2, 3, 4, 5を使ってできる4桁の偶数は何個あるか求めなさい．  
ただし，同じ数字は2度以上使わないものとする．

( 答 ) \_\_\_\_\_

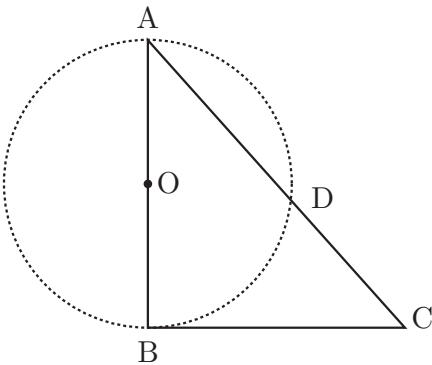
III. 次の各問いに答えなさい。  
(1)  $11120_{(3)}$  を10進法で表しなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

(2)  $\sqrt{\frac{15n}{28}}$  が有理数となる最小の自然数  $n$  を求めなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

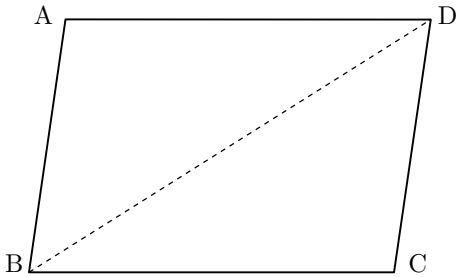
(3)  $\triangle ABC$  の辺  $AB$  は円  $O$  の中心を通り、点  $A$ 、点  $B$  とも円  $O$  の円周上にあり、辺  $BC$  は円  $O$  の接線である。また、辺  $CA$  と円  $O$  との交点を点  $D$  とする。  
 $BC = 6$ 、 $CD = 4$  とするとき、円  $O$  の半径を求めなさい。



( 答 ) \_\_\_\_\_

IV. 平行四辺形  $ABCD$  において、辺  $AB = 7$ 、辺  $BC = 10$ 、辺  $BD = 13$  とする。  
次の各問いに答えなさい。

(1)  $\cos \angle ABC$  の値を求めなさい。



( 答 ) \_\_\_\_\_

(2) 平行四辺形  $ABCD$  の面積を求めなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

(3) 辺  $AC$  の長さを求めなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

V. トランプの「♠A」から「♠10」の10枚を用いてゲームを行う。  
2枚を同時に引き、「♠A」と「♠7」だった場合は「1等」として1,000円分の商品券が得られ、2枚のトランプの数字の和が15以上の場合は「2等」として200円分の商品券が得られ、それ以外の場合は「はずれ」とする。〔注〕ただし「♠A」の数字は1として考える。  
次の各問いに答えなさい。

(1) 「2等」が出る確率を求めなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

(2) このゲームで得られる商品券の期待値を求めなさい。

〔注〕解答を小数で記述する場合は、小数点以下第2位を四捨五入し小数点以下第1位まで答えなさい。

( 答 ) \_\_\_\_\_

(3) このゲームの主催者は、ゲーム1回100円の料金として、1日あたり500回のゲーム実施を見込んでいる。このとき、主催者の1日あたりの利益(ゲーム料金の総額－「1等」・「2等」の参加者に渡す商品券の総額)はいくらと見込めるか求めなさい。

〔注〕小数点以下の数値を含む場合は、小数点以下切り捨てとする。

( 答 ) \_\_\_\_\_

VI. 近年、いわゆる「地球温暖化」によって気象状況が変わってきているのではないかとされている。そのため、気象庁の「過去の気象データ検索」から得た長岡市の各年の合計降雪量(cm)について、データがある最も古い1981年からの10年間と、最新のデータとなる2015年からの10年間についてどのような状況が調査することにした。そのデータを示した表は以下の通りである。  
(ただし、計算しやすいよう10cm単位に値を丸めている。)

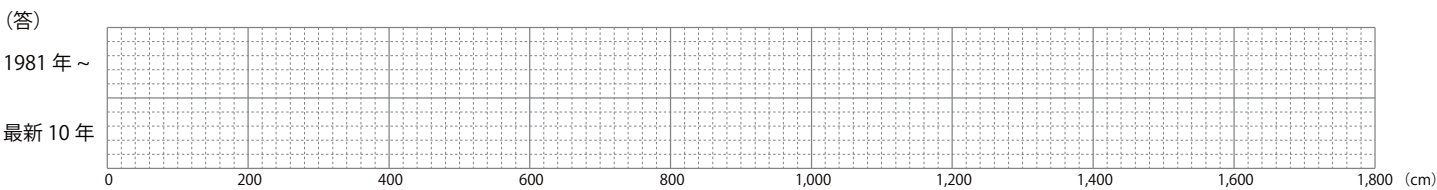
| 表．長岡市の各年の合計降雪量 |      |      |      |       |      |       |       |      |      |      |
|----------------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| 年              | 1981 | 1982 | 1983 | 1984  | 1985 | 1986  | 1987  | 1988 | 1989 | 1990 |
| 合計積雪量 [cm]     | 870  | 820  | 760  | 1,220 | 910  | 1,710 | 1,120 | 770  | 90   | 360  |
| 年              | 2015 | 2016 | 2017 | 2018  | 2019 | 2020  | 2021  | 2022 | 2023 | 2024 |
| 合計積雪量 [cm]     | 470  | 330  | 310  | 610   | 340  | 100   | 690   | 600  | 510  | 240  |

次の各問いに答えなさい。

(1) 1981年からの10年間と、最新の10年間の合計積雪量の箱ひげ図をそれぞれ以下の領域に並べてかきなさい。外れ値がある場合は、白丸で示しなさい。なお、平均値は記入しなくて良い。

〔注1〕外れ値は、「(第1四分位数)－1.5×(四分位範囲)」以下の値、または「(第3四分位数)+1.5×(四分位範囲)」以上の値とする。

〔注2〕以下の方眼は、1目盛の降雪量が20cmのため、目盛と目盛の間になる値の場合は、該当する目盛間に記述されていけば良いとする。



(2) 以下の(ア)～(オ)の説明の内、長岡市の各10年間の合計降雪量の説明として適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。ただし、1981年からの10年間と、2015年からの10年間の合計降雪量の標準偏差を表計算ソフトウェアを用いて計算したら、それぞれ422.5cmと177.0cmであった。

(ア) 1981年からの10年間の方が、2015年からの10年間よりも各年の降雪量は安定していた。

(イ) 1981年からの10年間の第1四分位数よりも、2015年からの10年間の最大値の方が大きい。

(ウ) 1981年からの10年間は、2015年からの10年間と比較して平均2倍程度も降雪量があった。

(エ) 各10年間の合計降雪量の平均値に対して、各標準偏差は、 $\frac{1}{2}$ 程度になっている。

(オ) 2015年からの10年間においては、外れ値の年が観測されるほど、極端な雪の降り方になっている。

〔注1〕上記を判断するために必要な代表値があれば、自ら計算しなさい。

〔注2〕ここでの2倍とは、1.9倍超2.1倍未満を示し、 $\frac{1}{2}$ 程度とは、0.4超0.6未満を示すこととする。

( 答 ) \_\_\_\_\_