

注意 全ての問いについて、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれる場合は、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままで答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $6 \div (-2)$  を計算しなさい。

(2)  $3(2x + y) - (x - 4y)$  を計算しなさい。

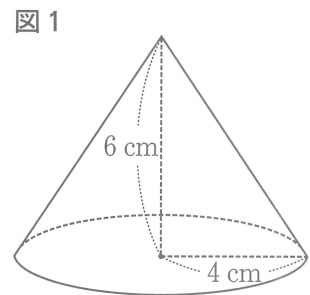
(3)  $3\sqrt{5} + \sqrt{20}$  を計算しなさい。

(4) 2次方程式  $x^2 + 5x + 3 = 0$  を解きなさい。

(5)  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x = -6$  のとき  $y = 3$  である。 $x = 2$  のときの  $y$  の値を求めなさい。

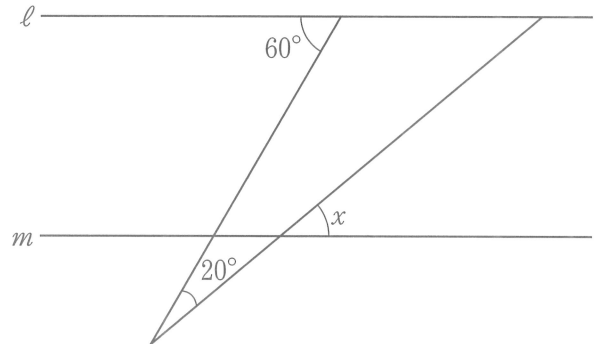
(6) 絶対値が 2 以下である整数すべての和を求めなさい。

(7) 図 1 のように、底面の半径が 4 cm、高さが 6 cm の円すいがある。  
この円すいの体積は何  $\text{cm}^3$  か、求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



(8) 図 2 で、 $\ell // m$  のとき、 $\angle x$  の大きさは何度か、求めなさい。

図 2



2 2つの駐輪場A, Bがあり, 表1は自転車1台を駐輪場Aに駐輪する場合の料金の設定の一部を, 表2は自転車1台を駐輪場Bに駐輪する場合の料金の設定を表したものである。図は自転車1台を駐輪場Aに駐輪する場合について, 駐輪時間  $x$  分と料金  $y$  円の関係を表したものである。ただし, 駐輪時間は連続する時間とする。

あとの問いに答えなさい。

表1

駐輪場A

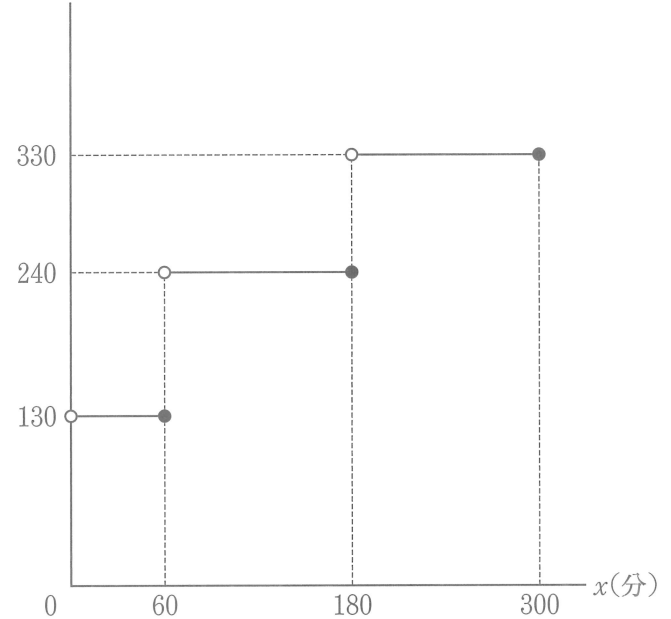
駐輪時間	料金
60分まで	130円
180分まで	240円
300分まで	330円

表2

駐輪場B

基本料金を100円とする。
駐輪時間が20分を超えるごとに, 20円ずつ基本料金に加算する。
例: 駐輪時間を $x$ 分とすると, 料金は,
$0 < x \leq 20$ のとき 100円
$20 < x \leq 40$ のとき 120円
$40 < x \leq 60$ のとき 140円

図  $y$ (円)



- 自転車1台を駐輪場Aに100分駐輪するときの料金は何円か, 求めなさい。
- 自転車1台を駐輪場Bに駐輪する場合について, 駐輪時間  $x$  分と料金  $y$  円の関係を表すと, そのグラフ上に2点  $P(20, 100)$ ,  $Q(40, 120)$  がある。直線  $PQ$  の式を求めなさい。
- 自転車1台を180分までの時間で駐輪する。このとき, 駐輪場Aに駐輪する場合の料金と, 駐輪場Bに駐輪する場合の料金が等しくなるのは駐輪時間が何分のときか, 適切なものを次のア~エから1つ選んで, その符号を書きなさい。  
 ア 120分を超えて140分まで      イ 140分を超えて160分まで  
 ウ 160分を超えて180分まで      エ 料金が等しくなる時間はない
- 自転車1台を180分を超えて300分までの時間で駐輪する。このとき, 駐輪場Aに駐輪する場合の料金よりも, 駐輪場Bに駐輪する場合の料金のほうが安くなる駐輪時間は最大で何分か, 求めなさい。

3 次の問いに答えなさい。

(1) 数学の授業で、先生がAさんたち生徒に次の「問題」を出した。

[問題]  
 2つの奇数の積は、偶数になるか、奇数になるか考えなさい。  
 また、2つの偶数の積、偶数と奇数の積についても考えなさい。

Aさんは、「問題」について、次のように考えた。  にあてはまる1以外の自然数、  
 にあてはまる式をそれぞれ求めなさい。また、, ,  にあ  
 てはまる語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～クから1つ選んで、その符号を書きなさい。

まず、2つの奇数の積について考える。  
 $m, n$  を整数とすると、2つの奇数は  $2m + 1, 2n + 1$  と表される。  
 この2つの奇数の積は、 $(2m + 1)(2n + 1)$  と表すことができ、変形すると、  

$$(2m + 1)(2n + 1) = 4mn + 2m + 2n + 1$$

$$= \text{} (\text{}) + 1$$
 は整数だから、 () は  である。  
 したがって、2つの奇数の積は  である。  
 同じようにして考えると、2つの偶数の積、偶数と奇数の積はどちらも  である。

ア	iii	偶数	iv	偶数	v	偶数	イ	iii	偶数	iv	偶数	v	奇数
ウ	iii	偶数	iv	奇数	v	偶数	エ	iii	偶数	iv	奇数	v	奇数
オ	iii	奇数	iv	偶数	v	偶数	カ	iii	奇数	iv	偶数	v	奇数
キ	iii	奇数	iv	奇数	v	偶数	ク	iii	奇数	iv	奇数	v	奇数

(2) 大小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を  $a$ 、小さいさいころの出た目の  
 数を  $b$  とする。次の確率を求めなさい。

ただし、さいころの1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいとする。

- ①  $ab$  の値が奇数となる確率を求めなさい。
- ②  $ab + 3b$  の値が偶数となる確率を求めなさい。
- ③  $a^2 - 5ab + 6b^2$  の値が3以上の奇数となる確率を求めなさい。

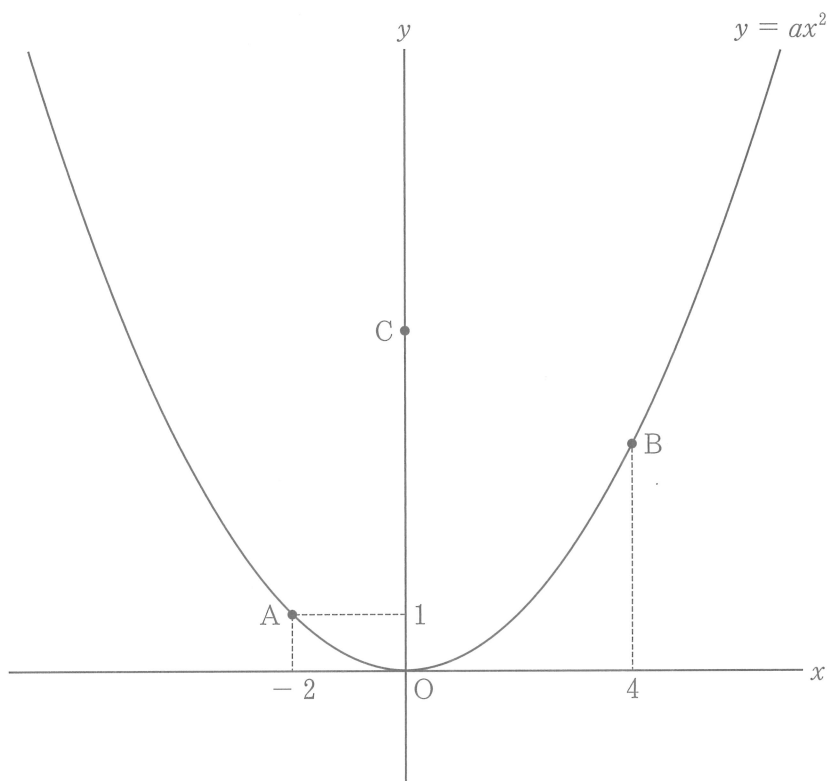
4 図のように、関数  $y = ax^2$  のグラフ上に2点A, Bがあり、点Aの座標は  $(-2, 1)$ 、点Bの  $x$  座標は4である。また、 $y$  軸上に  $y$  座標が1より大きい点Cをとる。

次の問いに答えなさい。

- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 次の  ,  にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

関数  $y = ax^2$  について、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 4$  のとき、 $y$  の変域は、  $\leq y \leq$   である。

- (3) 直線 AB の式を求めなさい。
- (4) 線分 AB, AC をとより合う辺とする平行四辺形 ABDC をつくと、点Dは関数  $y = ax^2$  のグラフ上の点となる。
  - ① 点Dの座標を求めなさい。
  - ② 直線  $y = 2x + 8$  上に点Eをとる。 $\triangle ABE$  の面積が平行四辺形 ABDC の面積と等しくなるとき、点Eの座標を求めなさい。ただし、点Eの  $x$  座標は正の数とする。



5 図1のように、 $\angle ACB = 90^\circ$ 、 $AB = 4\text{ cm}$ 、 $AC = 3\text{ cm}$ の直角三角形ABCがあり、辺AB上に $BD = 1\text{ cm}$ となる点Dをとる。2点A、Dを通り、辺BCに点Eで接する円Oがある。

次の問いに答えなさい。

- (1) 線分BEの長さを次のように求めた。  ,  ,  にあてはまる最も適切なものを、あとのア～キからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。また、 にあてはまる数を求めなさい。

図1

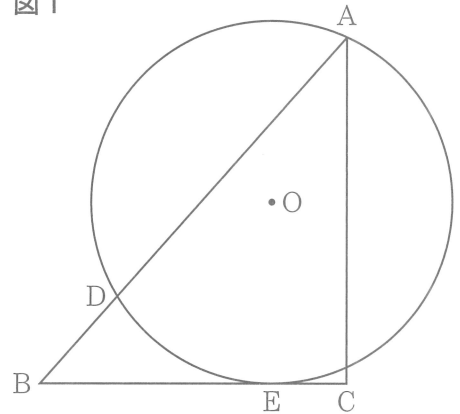


図2のように、直線EOと円Oとの交点のうち、点Eと異なる点をFとし、まず、 $\triangle ABE \sim \triangle EBD$ であることを証明する。

$\triangle ABE$ と $\triangle EBD$ において、共通な角だから、

$$\angle ABE = \angle EBD \quad \dots\dots ①$$

弧DEに対する円周角は等しいから、

$$\angle DAE = \angle \text{  } \quad \dots\dots ②$$

$\triangle DEF$ は、辺EFを斜辺とする直角三角形であるから、

$$\angle \text{  } + \angle DEF = 90^\circ \quad \dots\dots ③$$

また、 $OE \perp BC$ であるから、

$$\angle DEF + \angle \text{  } = 90^\circ \quad \dots\dots ④$$

③、④より、

$$\angle \text{  } = \angle \text{  } \quad \dots\dots ⑤$$

②、⑤より、

$$\angle BAE = \angle \text{  } \quad \dots\dots ⑥$$

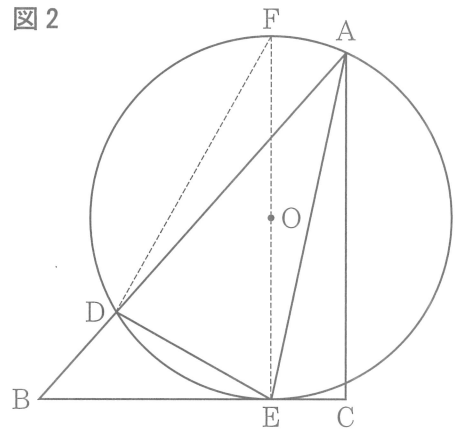
①、⑥より、2組の角がそれぞれ等しいから、

$$\triangle ABE \sim \triangle EBD$$

したがって、 $AB : EB = \text{  }$

このことから、 $BE = \text{  cm}$

図2

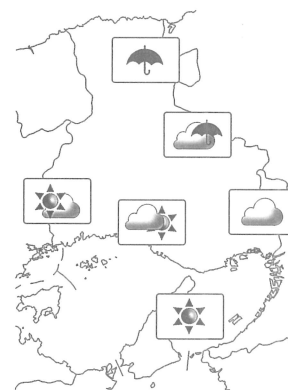


- |             |             |             |       |
|-------------|-------------|-------------|-------|
| ア ADE       | イ AEF       | ウ BED       | エ DFE |
| オ $BD : BE$ | カ $BE : BD$ | キ $BE : DE$ |       |

- (2) 線分CEの長さは何cmか、求めなさい。  
 (3) 円Oの半径の長さは何cmか、求めなさい。

6 ゆうきさん、りょうさん、まことさんの3人は、兵庫県内のいくつかの市町における2022年1月から2022年12月までの、月ごとの降水日数（雨が降った日数）を調べた。

次の問いに答えなさい。ただし、1日の降水量が1mm以上であった日を雨が降った日、1mm未満であった日を雨が降らなかった日とする。



(1) 表1は西宮市の月ごとの降水日数のデータである。このデータの中央値（メジアン）は何日か、求めなさい。

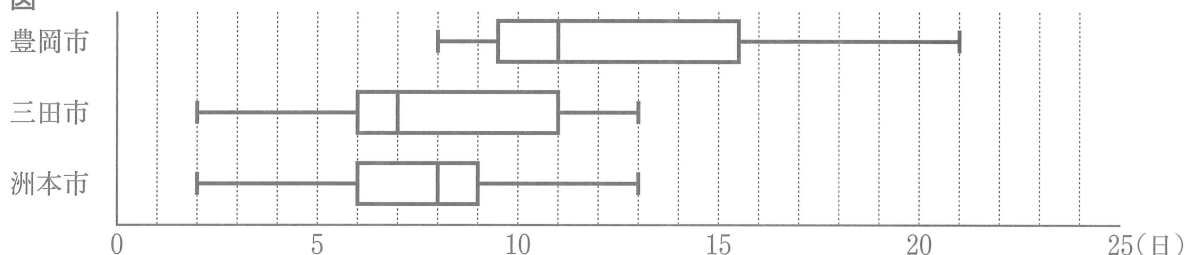
表1

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降水日数(日)	2	2	9	8	10	7	14	10	11	4	7	5

(気象庁 Web ページより作成)

(2) 図は、豊岡市、三田市、洲本市について、それぞれの市の月ごとの降水日数のデータを、ゆうきさんが箱ひげ図に表したものである。

図



(気象庁 Web ページより作成)

① りょうさんは、図から次のように考えた。りょうさんの考えの下線部 a, b は、それぞれ図から読みとれることとして正しいといえるか、最も適切なものを、あとのア～ウからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

りょうさんの考え

a 三田市の範囲と洲本市の範囲は等しいが, b 平均値は三田市より洲本市のほうが大きい。

ア 正しい      イ 正しくない      ウ 図からはわからない

② まことさんは、調べた市町について、それぞれの市町の月ごとの降水日数のデータを度数分布表にまとめることにした。表2はその一部、豊岡市についての度数分布表である。表2の i にあてはまる数を、図から読みとり求めなさい。ただし、小数第2位までの小数で表すこと。

表2

階級(日)	豊岡市	
	度数(月)	累積相対度数
以上 0 ~ 未満 4	0	0.00
4 ~ 8		
8 ~ 12		
12 ~ 16		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">i</span>
16 ~ 20		
20 ~ 24		
計	12	

(3) 3人は降水確率について興味をもち、さらに調べると「ブライアスコア」という値について知った。

<ブライアスコア>

降水確率の精度を評価する値の1つであり、表3のような表を用いて、あとの(i)~(iv)の手順で求める。

表3

	1月1日	1月2日	1月3日	1月4日	1月5日
予報 (降水確率)	0.2	0.6	0	0.1	1
降水の有無	0	1	0	1	1

- (i) それぞれの日の「予報 (降水確率)」の欄には、降水確率を記入する。
- (ii) それぞれの日の「降水の有無」の欄には、実際にその日に雨が降った場合は1、雨が降らなかった場合は0を記入する。
- (iii) それぞれの日について、(i)、(ii)で記入した数の差の2乗の値を求める。
- (iv) (iii)で求めた値の  $n$  日間分の平均値が  $n$  日間のブライアスコアとなる。

例1：表3の1月1日と1月2日の2日間のブライアスコアは、

$$\{(0.2 - 0)^2 + (0.6 - 1)^2\} \div 2 = 0.1$$

例2：表3の5日間のブライアスコアは、

$$\{(0.2 - 0)^2 + (0.6 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (0.1 - 1)^2 + (1 - 1)^2\} \div 5 = 0.202$$

ある年の2月1日から9日の降水について調べると、表4のようであり、2月7日から9日の「降水の有無」はわからなかった。また、2月1日から3日までの3日間のブライアスコアと、2月4日から6日までの3日間のブライアスコアは等しかった。ただし、 $0 \leq x < 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 1$ とする。

表4

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日
予報 (降水確率)	$x$	$y$	0.5	$x$	$y$	0.5	$x$	$y$	0.5
降水の有無	0	0	0	1	1	1			

- ①  $y$ を $x$ の式で表しなさい。
- ② 2月1日から9日の降水について、さらに次のことがわかった。

- 2月7日から9日の3日のうち、2日は雨が降り、1日は雨が降らなかった。
- 2月7日から9日までの3日間のブライアスコアは、2月1日から6日までの6日間のブライアスコアより、 $\frac{2}{15}$ だけ小さかった。

このとき、 $x$ の値を求めなさい。また、2月7日から9日の3日のうち、雨が降った日の組み合わせとして適切なものを、次のア~ウから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 2月7日と8日      イ 2月7日と9日      ウ 2月8日と9日