

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。

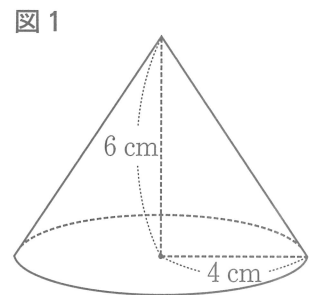
(3) $3\sqrt{5} + \sqrt{20}$ を計算しなさい。

(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。

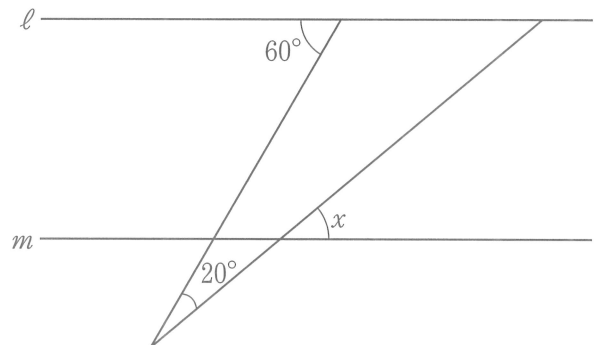
(6) 絶対値が 2 以下である整数すべての和を求めなさい。

(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 cm^3 か、求めなさい。ただし、円周率は π 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。

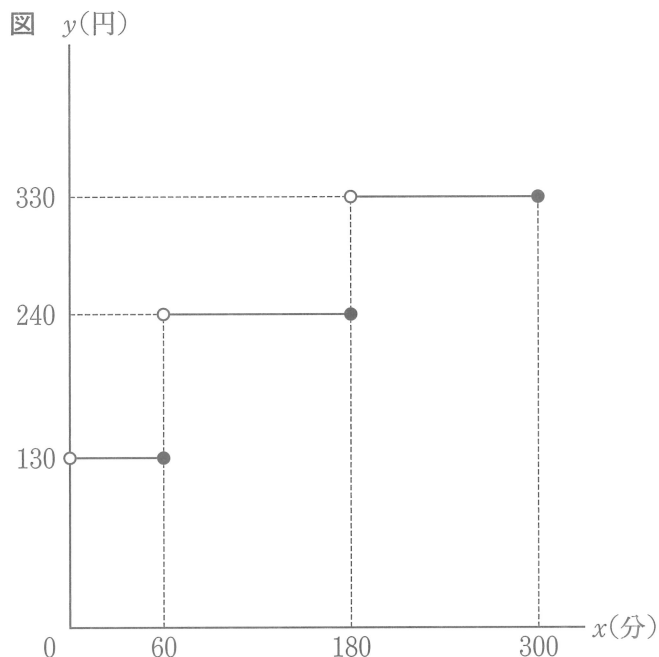
あとの問いに答えなさい。

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



- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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
- (4) 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。

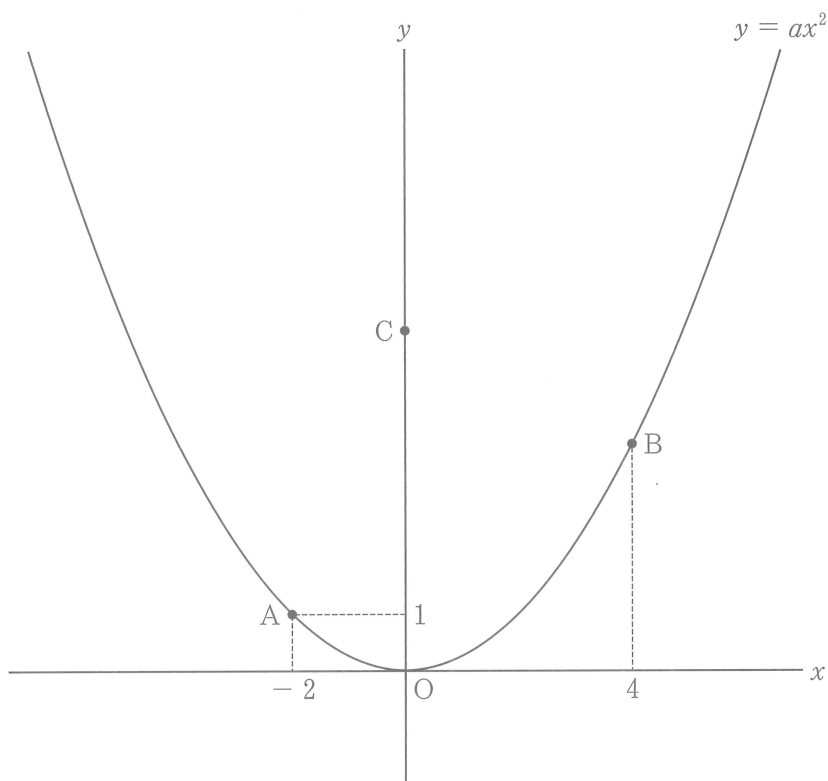
4 図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に2点A, Bがあり、点Aの座標は $(-2, 1)$ 、点Bの x 座標は4である。また、 y 軸上に y 座標が1より大きい点Cをとる。

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

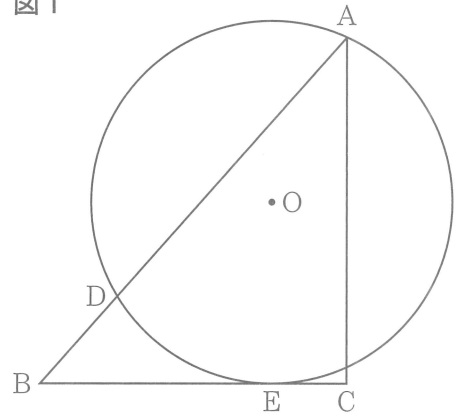


図2のように、
直線EOと円Oとの交点のうち、点Eと異なる点をFとし、
まず、 $\triangle ABE \sim \triangle EBD$ であることを証明する。

$\triangle ABE$ 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、

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

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

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

また、 $OE \perp BC$ であるから、

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

③、④より、

$$\angle \boxed{\text{i}} = \angle \boxed{\text{ii}} \quad \dots\dots ⑤$$

②、⑤より、

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

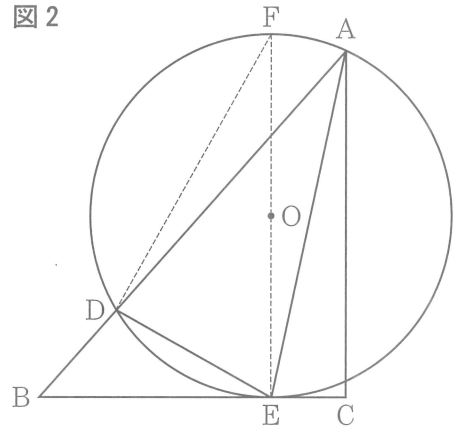
①、⑥より、2組の角がそれぞれ等しいから、

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

したがって、 $AB : EB = \boxed{\text{iii}}$

このことから、 $BE = \boxed{\text{iv}}\text{ cm}$

図2

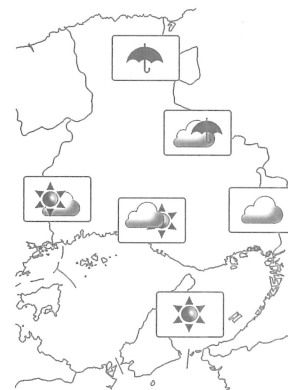


- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------|
| ア ADE | イ AEF | ウ BED | エ DFE |
| オ $BD : BE$ | カ $BE : BD$ | キ $BE : DE$ | |

- (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。

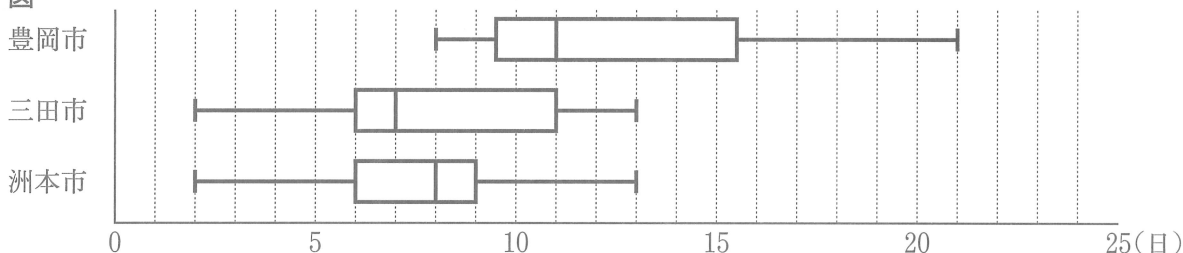
表1

	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 ~ 4	0	0.00
4 ~ 8		
8 ~ 12		
12 ~ 16		i
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

数学の解答

問題	解	答	配点	基準		
1	(1)	-3	各3点 ×8	24点		
	(2)	$5x + 7y$				
	(3)	$5\sqrt{5}$				
	(4)	$(x =) \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$				
	(5)	$(y =) -9$				
	(6)	0				
	(7)	32π (cm ³)				
	(8)	40 (度)				
2	(1)	240 (円)	各3点 ×2	14点	x - y + 80 = 0 など, 同じ関係を表した式であればよい。	
	(2)	$y = x + 80$				
	(3)	イ	各4点 ×2			
	(4)	240 (分)				
3	(1)	i	2	各2点 ×3	15点	
		ii	$2mn + m + n$			
		iii iv v	ウ			
	(2)	①	$\frac{1}{4}$	各3点 ×3		
		②	$\frac{3}{4}$			
		③	$\frac{2}{9}$			
4	(1)	$(a =) \frac{1}{4}$	各3点 ×5	15点	完解。 x - 2y + 4 = 0 など, 同じ関係を表した式であればよい。	
	(2)	ア 0 イ 4				
	(3)	$y = \frac{1}{2}x + 2$				
	(4)	①				(6, 9)
②		$(\frac{4}{3}, \frac{32}{3})$				
5	(1)	i	エ	各2点 ×3	16点	
		ii	ウ			
		iii	カ			
	iv	2	各3点 ×2			
	(2)	$\sqrt{7} - 2$ (cm)				
(3)	$\frac{10 - 2\sqrt{7}}{3}$ (cm)	4点				
6	(1)	7.5 (日)	各3点 ×4	16点	完解。 完解。	
	(2)	①				a ア b ウ
		②				0.75
	(3)	①				$(y =) -x + 1$
		②				$(x =) 0.3$ (符号) ウ