

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、8 ページにわたって印刷してあります。
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 00 分です。
- 3 声を出して読んではいけません。
- 4 解答は全て解答用紙に **H B** 又は **B** の鉛筆（シャープペンシルも可）を使って明確に記入し、**解答用紙だけを提出**しなさい。
- 5 答えに根号が含まれるときは、**根号を付けたまま、分母に根号を含まない形で表し**なさい。また、**根号の中は最も小さい自然数**にしなさい。
- 6 答えは全て解答用紙の決められた欄からはみ出さないように書きなさい。
- 7 解答を直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、新しい答えを書きなさい。
- 8 **受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 9 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問 1〕 $\frac{\sqrt{2}}{4}(\sqrt{3}-1)^2 + \frac{1}{\sqrt{6}}(\sqrt{12}-3)$ を計算せよ。

〔問 2〕 二次方程式 $(x-4)^2 + 7(x-4) - 30 = 0$ を解け。

〔問 3〕 ある商品に原価の 18% の利益を見込んで定価を付けたが、売れなかったので定価の 100 円引きで売ったところ、350 円の利益が出た。原価はいくらか。

〔問 4〕 A, B, C, D の生徒 4 人が左から順に横 1 列に並ぶとき、生徒 A と生徒 B が隣り合うようになる並び方は全部で何通りか。

〔問 5〕 右の図 1 は、ある年の地点 A, 地点 B の 2 月のそれぞれの日の最高気温のデータを箱ひげ図に表したものである。

図 1

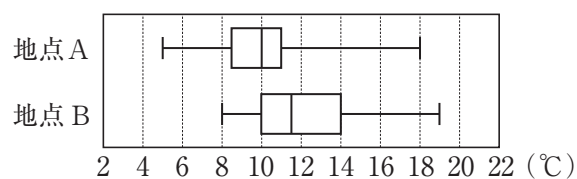


図 1 から読み取れることとして正しく説明しているものを、次の①～④から 1 つ選び、記号で答えよ。

- ① 範囲は、地点 A より地点 B の方が大きい。
- ② 四分位範囲は、地点 B より地点 A の方が大きい。
- ③ 地点 A の第 3 四分位数より、地点 B の第 2 四分位数の方が大きい。
- ④ 最高気温が 10℃ 以下の日数は、地点 A より地点 B の方が多い。

〔問 6〕 右の図 2 で，四角形 ABCD は正方形である。

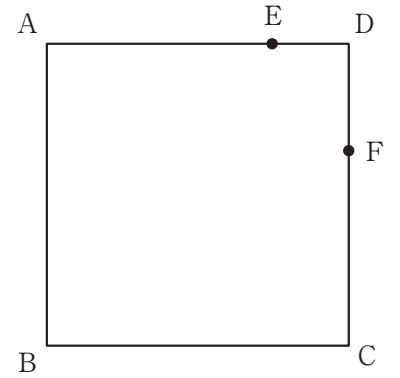
辺 AD 上にあり，頂点 A，頂点 D のいずれにも一致しない点を E，辺 CD 上にあり，頂点 C，頂点 D のいずれにも一致しない点を F とする。

頂点 A と点 F，頂点 B と点 F をそれぞれ結び， $\angle AFB$ の二等分線を折り目として，四角形 ABCD を 1 回だけ折り返したとき，点 E と重なる位置にある点を G とした場合を考える。

解答欄に示した図をもとにして，点 G を定規とコンパスを用いて作図し，点 G の位置を示す文字 G も書け。

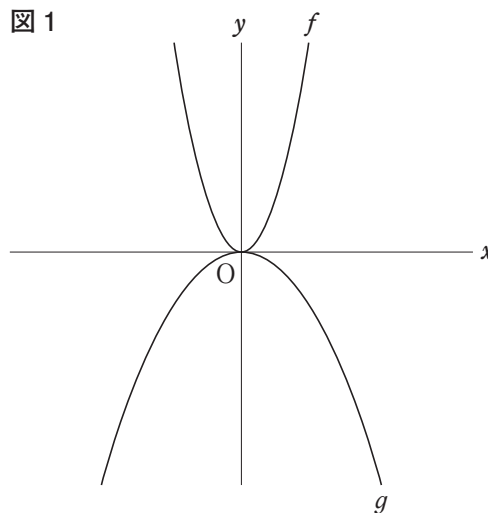
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図 2



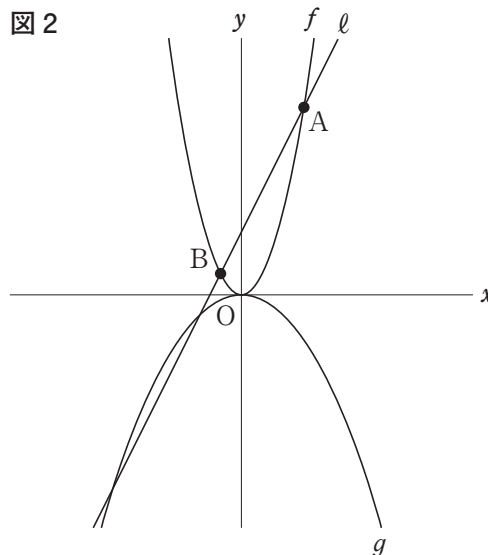
- 2 右の図1で、点Oは原点、曲線 f は関数 $y = x^2$ のグラフ、
 曲線 g は関数 $y = -\frac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。
 次の各問に答えよ。

図1



- 〔問1〕 右の図2は、図1において、曲線 f 上にあり、
 x 座標が3である点をA、 x 座標が -1 である点
 をBとし、2点A、Bを通る直線を ℓ とした場合を
 表している。
 直線 ℓ の式を求めよ。

図2



〔問2〕 右の図3は、図1において、

一次関数 $y = \frac{1}{2}x + 3$ のグラフを表す直線を m ,

一次関数 $y = -\frac{1}{2}x - 3$ のグラフを表す直線を n ,

曲線 f と直線 m との交点のうち、

x 座標が正の数である点を C , x 座標が負の数

である点を D , 曲線 g と直線 n との交点のうち、

x 座標が正の数である点を E , x 座標が負の数

である点を F とし、点 C と点 O , 点 D と点 O ,

点 E と点 O , 点 F と点 O をそれぞれ結んだ場合を

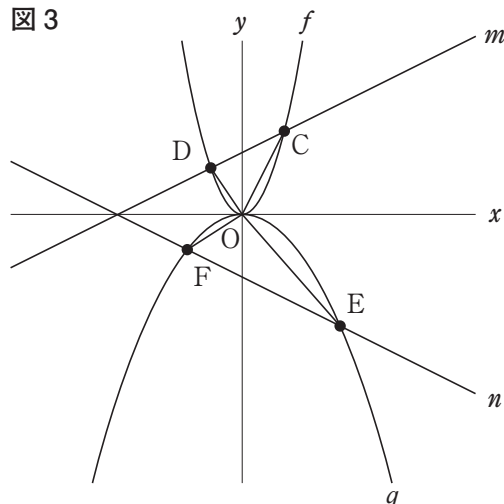
表している。

$\triangle OFE$ の面積は、 $\triangle OCD$ の面積の何倍か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程

が分かるように、途中の式や計算なども書け。

図3



〔問3〕 右の図4は、図1において、

一次関数 $y = -x + b$ のグラフを表す直線を k とし、

曲線 f 上にあり x 座標が1である点を P ,

直線 k 上にあり、 y 座標が点 P の y 座標と等しい点を Q ,

曲線 g 上にあり、 x 座標が点 Q の x 座標と等しい点を R ,

直線 k 上にあり、 y 座標が点 R の y 座標と等しい点を S ,

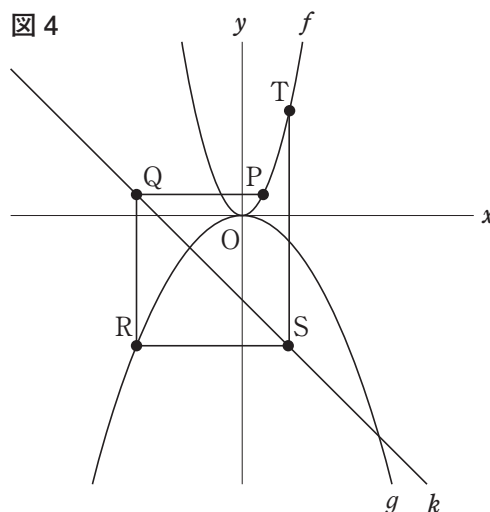
曲線 f 上にあり、 x 座標が点 S の x 座標と等しい点を T

とし、点 P と点 Q , 点 Q と点 R , 点 R と点 S ,

点 S と点 T をそれぞれ結んだ場合を表している。

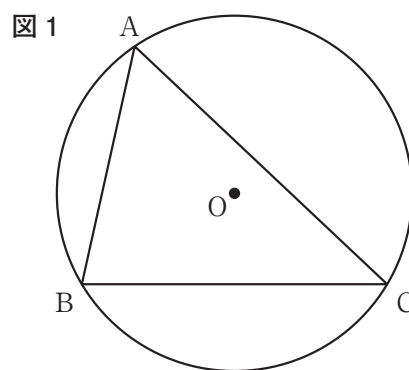
点 P と点 T が一致するとき、 b の値を全て求めよ。

図4

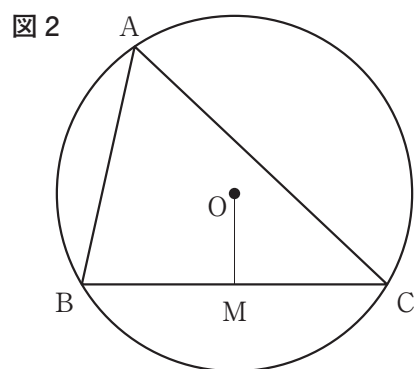


3 右の図1で、点Oは△ABCの3つの頂点を通る円の中心である。

$BC = 7\text{ cm}$, $\angle BAC = 60^\circ$ のとき、
次の各問に答えよ。



〔問1〕 右の図2は、図1において、点Oから
辺BCに垂直な直線を引き、辺BCとの交点をMと
した場合を表している。
線分OMの長さは何cmか。

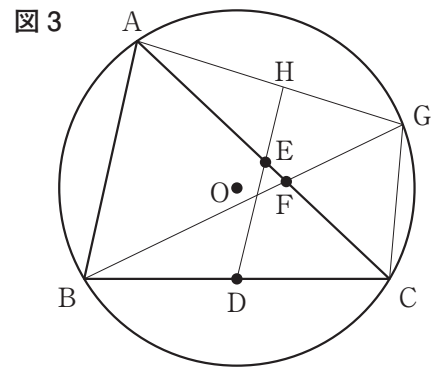


〔問2〕 右の図3は、図1において、 $\angle ABC$ が鋭角のとき、
 辺BCの中点を点D、辺ACの中点を点Eとし、
 線分CE上にあり、点C、点Eのいずれにも一致しない
 点をFとし、2点B、Fを通る直線を引き、円Oとの
 交点のうち頂点Bと異なる点を点Gとし、頂点Aと
 点G、頂点Cと点Gをそれぞれ結び、2点D、Eを
 通る直線を引き、線分AGとの交点をHとした場合を
 表している。

次の(1)、(2)に答えよ。

(1) $\triangle BCG \sim \triangle AHE$ であることを証明せよ。

(2) $AC = 8 \text{ cm}$ 、 $CG = \sqrt{7} \text{ cm}$ のとき、線分DHの長さは何cmか。



- 4 右の図 1 に示した立体 $O-ABCD$ は、底面が 1 辺の長さ 5cm の正方形で、 $OA=OB=OC=OD=10\text{cm}$ の四角すいである。

次の先生、太郎、花子の会話文を読んで、あとの各問に答えよ。

先生：「平面は、(ア) 3 点で定めることができます。

右の図 2 は、図 1 において、辺 OC 上にある点を P 、
辺 OD 上にある点を Q とし、 $OP=OQ$ とした場合を
表しています。

$OP=OQ$ のとき、3 点 A, P, Q を通る平面で
立体 $O-ABCD$ を 2 つに分けたとき、点 P と点 Q を結んで
できる線分 PQ と辺 AB を含む面の形を考えてみましょう。」

太郎：「四角形ですね。」

花子：「 $OP=OQ$ ならば、点 P と点 Q を結んでできる線分 PQ と辺
 AB は (イ) の関係になるので、四角形の中でも (ウ) になり
ます。」

先生：「そのとおりですね。

では、次に右の図 3 は、図 1 において、辺 OC 上にある点
を P 、辺 OD 上にある点を Q 、辺 OA 上にある点を R とし、
 $OP=OR=8\text{cm}$ 、 $OQ=3\text{cm}$ の場合を表しています。

3 点 P, Q, R を通る平面で立体 $O-ABCD$ を 2 つに分けるこ
とを考えてみましょう。」

太郎：「点 Q と点 P を結んでできる線分 QP 、点 Q と点 R を結んでで
きる線分 QR とそれぞれ平行になる直線を探せばいいのかな。」

花子：「それぞれの線分に対して、平行な直線が見つかりません。」

先生：「そのようですね。少し見方を変える必要がありそうです。」

花子：「線分 QP と線分 QR を通る平面で分けることから、それぞれの
線分を延ばしてみるのはどうでしょうか。」

太郎：「それはいい考え方だね。2 本の直線をそれぞれ 4 点 $A, B,$
 C, D を含む平面まで延ばし、交点を P', R' とすれば、3 点
 P', R', Q を通る平面で 2 つに分けることができそうだね。」

先生：「それでは、頂点 D を含む立体について、3 点 P, Q, R を含
む面の形はどうなりますか。」

花子：「(エ) です。」

図 1

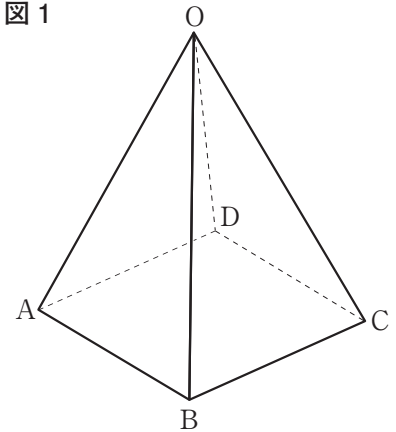


図 2

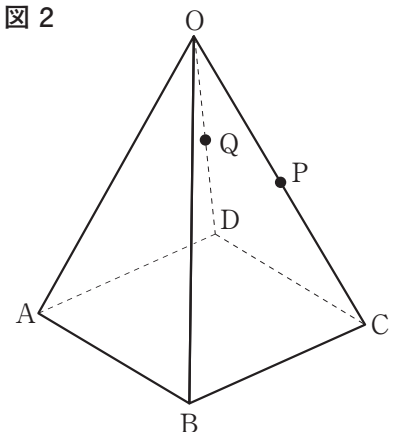
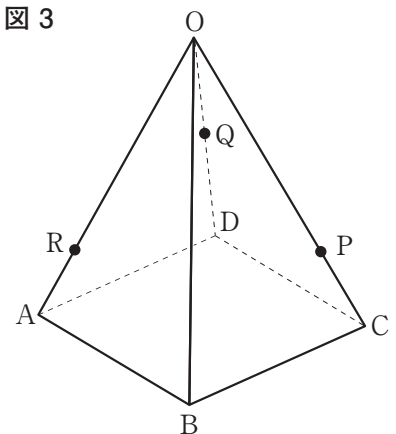


図 3



先生：「そのとおりです。見方を変えることも大切です。」

次に右の図4は、図1において、辺OC上にある点をP、

辺OA上にある点をQとし、 $OP:PC=4:3$ 、

$OQ:QA=4:3$ となる場合を表しています。

3点B、P、Qを通る平面で立体を2つに分けることを

考えてみましょう。」

太郎：「それならば、3点B、P、Qを通る平面と辺ODとの

交点を考えればいいと思います。」

先生：「よくできました。」

それでは、3点B、P、Qを通る平面と辺ODとの交点をRと

するとき、線分ORの長さは何cmになりますか。」

太郎：「平面で考えた方が分かりやすいので、頂点Bと頂点D、頂点Bと点Rを結んだ場合

を考えて、線分BRを含む $\triangle OBD$ について、考えてみたらどうでしょうか。」

先生：「それはよさそうですね。他にありますか。」

花子：「頂点Aと頂点Cを結んだ場合を考えて、 $\triangle OAC$ において、辺ACの中点をXとし、

頂点Oと点Xを結んでできる線分OXと、点Pと点Qを結んでできる線分PQとの交点

をYとすると、線分OXと点Yは、 $\triangle OBD$ の辺上または内部に含まれます。」

太郎：「点Yは線分BRと交わることになりますね。」

$\triangle OBD$ において、線分BRをRの方向に延ばした直線と、頂点Oを通り辺BDに平行な

直線との交点をZとします。 $\triangle YBX$ と $\triangle YZO$ が相似な三角形であることから、

$BX:ZO = \boxed{オ} : \boxed{カ}$ になることが分かります。」

花子：「さらに、 $\triangle RBD$ と $\triangle RZO$ が相似な三角形であることから、線分ORの長さは

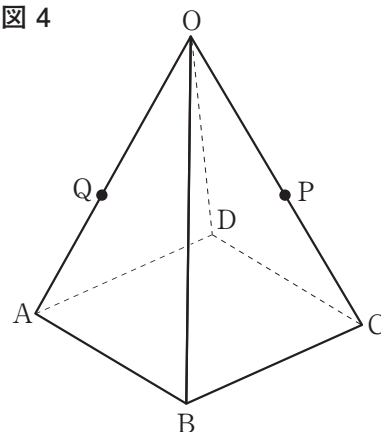
$\boxed{キ}$ cmと求めることができます。」

〔問1〕 $\boxed{ア}$ ～ $\boxed{エ}$ に当てはまる最も適切なものを下の $\boxed{}$ の選択肢①～⑩から1つずつ選び、その番号を答えよ。ただし、一度使った番号は、繰り返し使ってはいけない。

- | | | | | |
|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| ① 一直線上にある | ② 一直線上にない | ③ 平行 | ④ 垂直 | ⑤ ねじれ |
| ⑥ 三角形 | ⑦ 五角形 | ⑧ 六角形 | ⑨ 平行四辺形 | ⑩ 台形 |

〔問2〕 会話文中の二重線部について、 $\boxed{オ}$ ～ $\boxed{キ}$ に当てはまる値をそれぞれ求めよ。

図4



* 受検番号欄は裏面にもあります。

解答用紙 数学

マーク・解答上の注意事項

- 1 受検番号欄は、HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、○の中を正確に塗りつぶすこと。
- 2 記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 3 決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良 い 例	悪 い 例		
	線	小さい	はみ出し
	丸囲み	レ点	うすい

受 検 番 号						
①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②
③	③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

(7-寺)

1

〔問 1〕	
〔問 2〕	
〔問 3〕	円
〔問 4〕	通り
〔問 5〕	
〔問 6〕	

A E D

B C F

2

〔問 1〕	$y =$
〔問 2〕	【 途中の式や計算など 】

(答え)

倍

〔問 3〕	
-------	--

数学

受 検 番 号				

[illegible]

4		
〔問 1〕	(ア)	
	(イ)	
	(ウ)	
	(エ)	
〔問 2〕	(オ)	
	(カ)	
	(キ)	cm

1		
[問 1]	$2\sqrt{2} - \sqrt{6}$	問1 5
[問 2]	-6, 7	問2 5
[問 3]	2500 円	問3 6
[問 4]	12 通り	問4 6
[問 5]	③	問5 6
[問 6]		問6 6

2		
[問 1]	$y = 2x + 3$	問1 6
[問 2]	【 途中の式や計算など 】	問2 10

直線 m と y 軸の交点を S , 直線 n と y 軸の交点を T とすると,
 $OS = OT = 3$ より, 面積が何倍かを考えるには, 点 E と点 F の
 x 座標の差と, 点 C と点 D の x 座標の差を比べればよい。
 点 C と点 D の x 座標の差について,
 $y = \frac{1}{2}x + 3$ 上にある点を (p, q) とすると,
 $q = \frac{1}{2}p + 3$ となり, この点が $y = x^2$ 上にもあるから,
 $\frac{1}{2}p + 3 = p^2$ となる。 p が x 座標を表すから,
 整理して p を x に置き直すと, $2x^2 - x - 6 = 0$
 解の公式により, $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-6)}}{2 \times 2}$
 $= \frac{1 \pm 7}{4} = 2, -\frac{3}{2}$
 よって点 C と点 D の x 座標の差は, $2 - (-\frac{3}{2}) = \frac{7}{2}$
 点 E , 点 F の x 座標の差も同様に,
 $x^2 - 2x - 12 = 0$ の解の差を求めればよい。
 解の公式により, $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-12)}}{2 \times 1}$
 $= \frac{2 \pm \sqrt{52}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{13}}{2} = 1 \pm \sqrt{13}$
 よって差は, $(1 + \sqrt{13}) - (1 - \sqrt{13}) = 2\sqrt{13}$
 したがって, $\triangle OEF \div \triangle OCD = 2\sqrt{13} \div \frac{7}{2} = \frac{4\sqrt{13}}{7}$ (倍)

(答え) $\frac{4\sqrt{13}}{7}$ 倍

[問 3]	-1, 3	問3 6
-------	-------	---------

3		
[問 1]	$\frac{7}{6}\sqrt{3}$ cm	問1 6
[問 2] (1)	【 証 明 】	問2 (1) 9

$\triangle BCG$ と $\triangle AHE$ において,
 点 D は辺 BC の中点,
 点 E は辺 AC の中点だから,
 中点連結定理より,
 $AB \parallel ED$
 平行線の錯角は等しいから,
 $\angle BAC = \angle AEH \dots \textcircled{1}$
 $\widehat{BC}$ に対する円周角だから,
 $\angle BAC = \angle BGC \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より,
 $\angle BGC = \angle AEH \dots \textcircled{3}$
 $\widehat{CG}$ に対する円周角だから,
 $\angle CBG = \angle HAE \dots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3}, \textcircled{4}$ より, 2組の角がそれぞれ等しいから,
 $\triangle BCG \sim \triangle AHE$

[問 2] (2)	$\frac{23}{6}$ cm	問2 (2) 7
-----------	-------------------	----------------

4		
[問 1]	(ア)	② 問1 (ア) 3
	(イ)	③ 問1 (イ) 3
	(ウ)	⑩ 問1 (ウ) 4
	(エ)	⑦ 問1 (エ) 4
[問 2]	(オ)	3 問2 (オ)(カ) 4
	(カ)	4 問2 (キ) 4
	(キ)	4 cm

※ [4] [問 2] (オ) と (カ) は全て「正答」で, 点を与えず