

数 学

5

分割後期・二次 数 学

注 意

- 1 問題は から までで、5 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 10 分です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 答えは全て解答用紙に 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。
- 6 答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。
例えば、 $\frac{6}{8}$ と答えるのではなく、 $\frac{3}{4}$ と答えます。
- 7 答えに根号が含まれるときは、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。
例えば、 $3\sqrt{8}$ と答えるのではなく、 $6\sqrt{2}$ と答えます。
- 8 答えを選択する問題については、特別の指示のあるもののほかは、各問の ア・イ・ウ・エのうちから、最も適切なものをそれぞれ 1 つずつ選んで、その記号の の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 9 の中の数字を答える問題については、「あ、い、う、…」に当てはまる数字を、下の〔例〕のように、0 から 9 までの数字のうちから、それぞれ 1 つずつ選んで、その数字の の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 10 答えを記述する問題（答えを選択する問題、 の中の数字を答える問題以外のもの）については、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。
- 11 答えを直すときは、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。
- 12 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。
- 13 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

〔例〕 に 12 と答えるとき

あ	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
い	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

問題は1ページからです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $4 + 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{5a+b}{3} - \frac{8a+b}{9}$ を計算せよ。

〔問3〕 $\sqrt{6}(4\sqrt{2} + 1)$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $7x - 5 = 9x + 3$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ 4x + y = 7 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2 + 9x + 8 = 0$ を解け。

〔問7〕 次の の中の「あ」「い」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の表は、ある中学校の生徒40人について、自宅からA公園まで歩いたときにかかる時間を調査し、度数分布表に整理したものである。

自宅からA公園まで歩いたときにかかる時間の最頻値は、分である。

階級(分)	度数(人)
以上 未満	
0 ~ 4	3
4 ~ 8	7
8 ~ 12	7
12 ~ 16	6
16 ~ 20	9
20 ~ 24	4
24 ~ 28	3
28 ~ 32	1
計	40

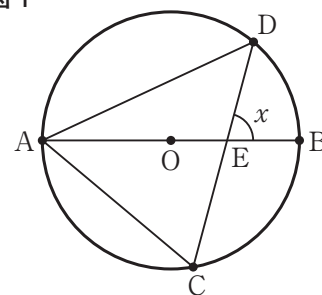
〔問8〕 次の の中の「う」「え」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図1で、点Oは線分ABを直径とする円の中心 **図1** であり、2点C、Dは円Oの周上にある点である。

4点A、B、C、Dは、図1のように、A、C、B、Dの順に並んでおり、互いに一致しない。

点Aと点C、点Aと点D、点Cと点Dをそれぞれ結び、線分ABと線分CDとの交点をEとする。

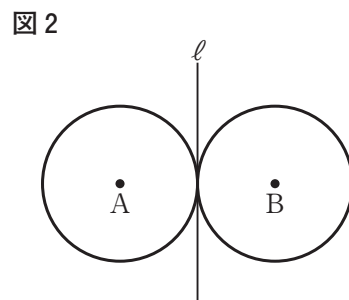
$AD = CD$ 、 $\angle BAD = 25^\circ$ のとき、 x で示した $\angle BED$ の大きさは、度である。



〔問9〕 右の図2のように、直線 ℓ は半径の長さが等しい円Aと円Bの接線であり、それぞれの接点は一致している。

解答欄に示した図をもとにして、直線 ℓ を、定規とコンパスを用いて作図し、直線 ℓ を示す文字 ℓ も書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



- 2 Sさんのクラスでは、先生が示した問題をみんなで考えた。
次の各問に答えよ。

〔先生が示した問題〕

右の図1は、縦と横がともに5マスである正方形の
それぞれのマスに、左上から右に、自然数を1から順に
1つずつ書いた表である。

図1

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

図1において、縦と横にそれぞれ3マスずつ並んだ9個の
マスを \square で囲み、 \square で囲んだマスの四すみのうち、
左上のマスに書いた数を a 、右上のマスに書いた数を b 、
左下のマスに書いた数を c 、右下のマスに書いた数を d とする。

右の図2は、図1において、縦と横にそれぞれ3マスずつ
並んだ9個のマスを \square で囲んだ1つの例で、 $a=7$ の
場合を表している。

図2

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

$bc - ad$ の値を P とする。

$a = 2$ のときの P の値と、 $a = 13$ のときの P の値をそれぞれ
求めなさい。

〔問1〕 次の ① と ② に当てはまる数を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、
記号で答えよ。

〔先生が示した問題〕で、 $a = 2$ のときの P の値は ①

$a = 13$ のときの P の値は ② である。

①	ア 4	イ 20	ウ 76	エ 80
②	ア 20	イ 76	ウ 80	エ 380

Sさんのグループは、〔先生が示した問題〕をもとにして、次の問題を考えた。

〔Sさんのグループが作った問題〕

n を4以上の自然数とする。

右の図3は、縦と横がともに n マスである
正方形のそれぞれのマスに、左上から右に、
自然数を1から順に1つずつ書いた表に
おいて、縦と横にそれぞれ4マスずつ並んだ
16個のマスを \square で囲み、 \square で囲んだ
マスの四すみのうち、左上のマスに書いた
数を e 、右上のマスに書いた数を f 、左下の
マスに書いた数を g 、右下のマスに書いた
数を h とした場合を表している。

$fg - eh$ の値を Q とする。

$Q = 9n$ となることを確かめてみよう。

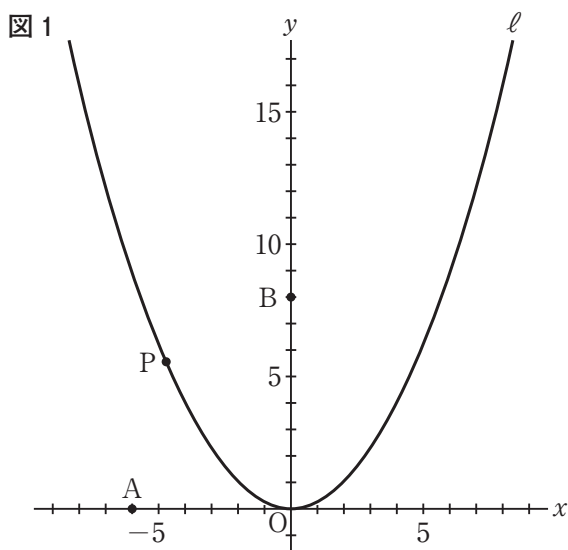
図3

1	2							$n-1$	n
$n+1$	$n+2$								
⋮									
			e				f		
			g				h		
								n^2-1	n^2

〔問2〕〔Sさんのグループが作った問題〕で、 f を e を用いた式で、 g 、 h をそれぞれ e 、 n を
用いた式で表し、 $Q = 9n$ となることを証明せよ。

3 右の図1で、点Oは原点、点Aの座標は $(-6, 0)$ 、点Bの座標は $(0, 8)$ であり、曲線 ℓ は、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。

曲線 ℓ 上にある点をPとする。
次の各問に答えよ。



〔問1〕 次の ① と ② に当てはまる数を、下のア～クのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

点Pの x 座標を a 、 y 座標を b とする。
 a のとる値の範囲が $-6 \leq a \leq 2$ のとき、 b のとる値の範囲は、

$$\boxed{\text{①}} \leq b \leq \boxed{\text{②}}$$

である。

- | | | | | | | | |
|---|---------------|---|----------------|---|----------------|---|-----|
| ア | -9 | イ | $-\frac{9}{4}$ | ウ | $-\frac{3}{2}$ | エ | 0 |
| オ | $\frac{1}{2}$ | カ | 1 | キ | $\frac{3}{2}$ | ク | 9 |

〔問2〕 次の ③ と ④ に当てはまる数を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

点Pの x 座標が3のとき、2点A、Pを通る直線の式は、

$$y = \boxed{\text{③}}x + \boxed{\text{④}}$$

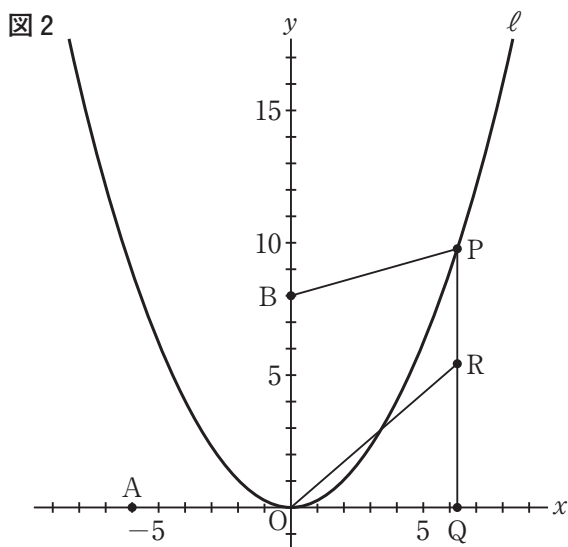
である。

- | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|----------------|---|---------------|---|---------------|
| ③ | ア | $-\frac{3}{4}$ | イ | $-\frac{1}{4}$ | ウ | $\frac{1}{4}$ | エ | $\frac{3}{4}$ |
| ④ | ア | $\frac{5}{4}$ | イ | $\frac{3}{2}$ | ウ | 3 | エ | $\frac{9}{2}$ |

〔問3〕 右の図2は、図1において、点Pの x 座標が正の数するとき、 x 軸上にあり点Pと x 座標が等しい点をQ、2点P、Qを結び、線分PQ上にある点をRとし、2点B、Pを通る直線、2点O、Rを通る直線をそれぞれ引いた場合を表している。

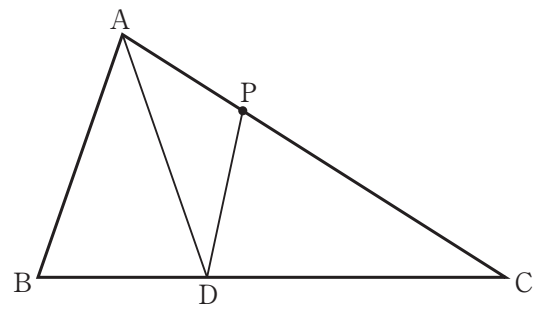
点Aと点R、点Oと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

直線BPと直線ORの傾きが等しく、 $\triangle BOP$ の面積が、 $\triangle AOR$ の面積の8倍となるとき、点Pの x 座標を求めよ。



4 右の図1で、 $\triangle ABC$ は $AB < AC$ の三角形である。
 $\angle BAC$ の二等分線を引き、辺 BC との交点を D とする。
 点 P は、辺 AC 上にある点で、頂点 A 、頂点 C のいずれにも一致しない。
 点 D と点 P を結ぶ。
 次の各問に答えよ。

図1

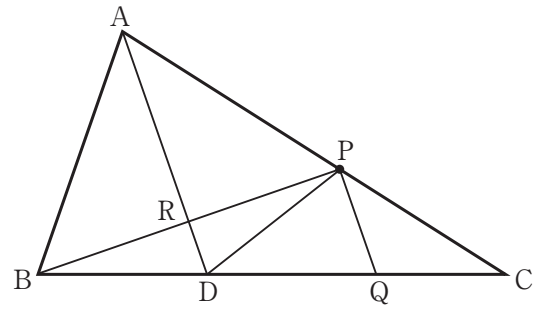


〔問1〕 図1において、 $AB \parallel PD$ 、 $\angle ACB = 30^\circ$ 、 $\angle ADP = a^\circ$ とするとき、
 $\angle PDC$ の大きさを表す式を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

- ア $(150 - 2a)$ 度 イ $(150 - a)$ 度 ウ $(30 + 2a)$ 度 エ $(30 + a)$ 度

〔問2〕 右の図2は、図1において、
 点 P を通り線分 AD に平行な直線を引き、辺 BC との交点を Q 、
 頂点 B と点 P を結び、線分 AD と線分 BP との交点を R とし、
 $DP = DQ$ の場合を表している。
 次の①、②に答えよ。

図2



- ① $\triangle ABD \equiv \triangle APD$ であることを証明せよ。
- ② 次の 中の「お」「か」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。
 図2において、 $\triangle ABD$ の面積と $\triangle CPD$ の面積の比が $3 : 2$ のとき、
 線分 AR の長さと言分 RD の長さの比を最も簡単な整数の比で表すと、
 $AR : RD =$ お : か である。

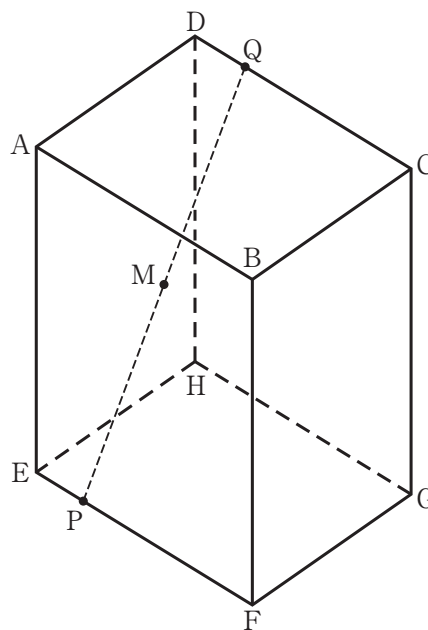
5 右の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、
 $AB=8\text{ cm}$, $AD=6\text{ cm}$, $AE=10\text{ cm}$ の
 直方体である。

点Pは、頂点Eを出発し、辺EF、辺FB上を
 毎秒1 cmの速さで動き、18秒後に頂点Bに到着
 する。

点Qは、点Pが頂点Eを出発するのと同時に
 頂点Dを出発し、辺DC、辺CG上を毎秒1 cm
 の速さで動き、18秒後に頂点Gに到着する。

点Pと点Qを結び、線分PQの中点をMとする。
 次の各問に答えよ。

図1



[問1] 次の の中の「き」「く」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

点Pが頂点Eを出発してから4秒後のとき、頂点Cと点Mを結んでできる
 線分CMの長さは、き $\sqrt{\text{く}}$ cmである。

[問2] 次の の中の「け」「こ」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図2は、図1において、
 点Pが頂点Eを出発してから15秒後の
 とき、頂点Aと頂点Cを結び、線分ACの
 中点をNとし、頂点Eと点M、
 頂点Eと点N、頂点Eと点Q、
 点Mと点N、点Nと点Qを
 それぞれ結んだ場合を表している。

立体M-EQNの体積は、
けこ cm^3 である。

図2

