

数 学

6

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 00 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〕 $9 + 6 \div \left(-\frac{1}{2}\right)$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{3a-b}{4} - \frac{5a+7b}{8}$ を計算せよ。

〔問3〕 $(\sqrt{6} - 1)^2$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $7(x - 2) = 5x - 4$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} y = x + 1 \\ x - 2y = -9 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2 + 3x - 8 = 0$ を解け。

〔問7〕 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 6$ のときの y の変域を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

ア $-1 \leq y \leq 3$ イ $0 \leq y \leq 2$ ウ $0 \leq y \leq 18$ エ $2 \leq y \leq 18$

〔問8〕 次の 中の「あ」「い」「う」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

1 から 6 までの目の出る大小 1 つずつのさいころを同時に 1 回投げる。

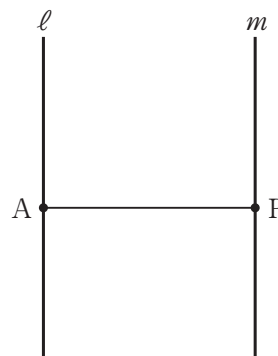
大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とするとき、 b が a の約数になる確率は、 $\frac{\text{あ}}{\text{いう}}$ である。

ただし、大小 2 つのさいころはともに、1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問9〕 右の図で、直線 ℓ は直線 m に平行な直線で、直線 ℓ 上にある点 A と、直線 m 上にある点 P を結んだ線分 AP の長さは、平行な 2 直線 ℓ 、 m 間の距離である。

解答欄に示した図をもとにして、点 P を、定規とコンパスを用いて作図によって求め、点 P の位置を示す文字 P 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]

n を 2 以上の自然数とする。

右の図 1 のように、1 辺の長さが 3 cm の正方形の紙がある。

図 1



図 1 の紙を全部で n^2 枚使い、次の〔きまり〕に従って重ね合わせて並べ、
大きさの異なる正方形を作り、重ね合わせた部分の面積を考える。

〔きまり〕

次の①～③の順に重ね合わせて正方形を作る。

- ① 縦と横に図 1 の紙をそれぞれ n 枚ずつ並べる。
- ② 縦と横の位置関係にある紙同士を 1 cm 幅で重ねる。
- ③ 重ね合わせた部分を で表す。

図 2

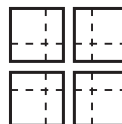


図 3



〔きまり〕に従って、 n^2 枚の正方形の紙を全部使って
大きさの異なる正方形を作る。

例えば、 $n = 2$ のときは、4 枚の正方形の紙を図 2 の
ように縦と横にそれぞれ 2 枚ずつ並べ、縦と横の
位置関係にある紙同士を 1 cm 幅で重ね、図 3 のように
1 辺の長さが 5 cm の正方形を作る。このとき、
重ね合わせた の部分の面積は 9 cm^2 となる。

図 4

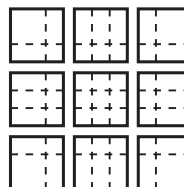
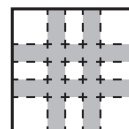


図 5



$n = 3$ のときは、9 枚の正方形の紙を図 4 のように
縦と横にそれぞれ 3 枚ずつ並べ、縦と横の位置関係にある紙同士を 1 cm 幅で重ね、
図 5 のように 1 辺の長さが 7 cm の正方形を作る。このとき、重ね合わせた の
部分の面積は 24 cm^2 となる。

$n = 5$ のときにできる正方形の の部分の面積を求めてみよう。

〔問 1〕 次の に当てはまる数を、下のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

[先生が示した問題] で、 $n = 5$ のときにできる正方形の の部分の面積は、
 cm^2 である。

ア 120

イ 88

ウ 72

エ 63

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 2 以上の自然数とする。

右の図 6 は、図 1 の紙を全部で n^2 枚使い、
〔きまり〕に従って重ね合わせて並べ、大きさの異なる
正方形を作った場合を表している。

図 6

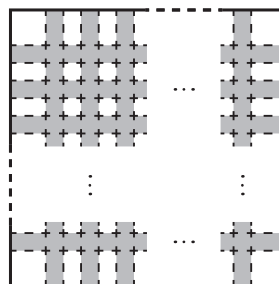


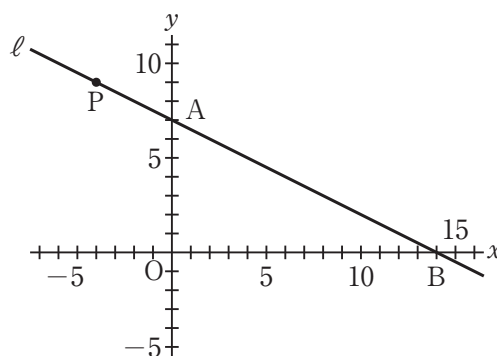
図 6 の正方形について、 の部分の
面積を $P \text{ cm}^2$ とするとき、 P の値が 3 の倍数となる
ことを確かめてみよう。

〔問 2〕 [Sさんのグループが作った問題] で、 P を n を用いた式で表し、 P の値が
3 の倍数となることを証明せよ。

3 右の図1で、点Oは原点、直線ℓは一次関数 $y = -\frac{1}{2}x + 7$ のグラフを表している。

直線ℓとy軸との交点をA、
直線ℓとx軸との交点をBとする。
直線ℓ上にある点をPとする。
次の各問に答えよ。

図1



[問1] 点Pのy座標が10のとき、点Pのx座標を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

ア -6

イ $-\frac{7}{2}$

ウ $-\frac{3}{2}$

エ 2

[問2] 次の①と②に

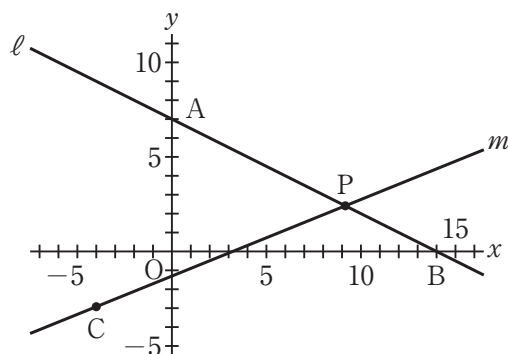
当てはまる数を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

右の図2は、図1において、座標が $(-4, -3)$ である点をC、2点C、Pを通る直線をmとした場合を表している。

点Pのx座標が8のとき、直線mの式は、

$y = \text{①}x - \text{②}$ である。

図2



① ア $\frac{3}{4}$

イ $\frac{7}{11}$

ウ $\frac{1}{2}$

エ $\frac{1}{6}$

② ア $\frac{5}{11}$

イ 1

ウ $\frac{7}{3}$

エ 3

[問3] 図2において、点Pのx座標が14より小さい正の数であるとき、

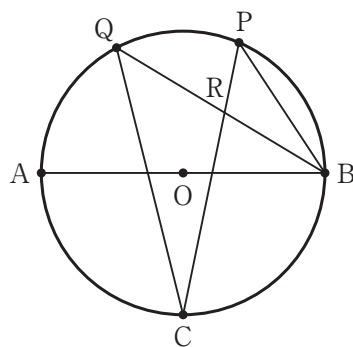
直線mとy軸との交点をQ、x軸を対称の軸として点Pと線対称な点をRとし、点Aと点C、点Pと点R、点Qと点Rをそれぞれ結んだ場合を考える。

$\triangle ACP$ の面積が $\triangle PQR$ の面積の6倍になるとき、点Pのx座標を求めよ。

4 右の図1で、点Oは線分ABを直径とする
円の中心である。

図1

点Cは、円Oの周上にある点で、 $\widehat{AC} = \widehat{BC}$
である。



点Pは、点Cを含まない \widehat{AB} 上にある点で、
点A、点Bのいずれにも一致しない。

点Qは、点Aを含む \widehat{CP} 上にある点で、
点C、点Pのいずれにも一致しない。

点Bと点P、点Bと点Q、点Cと点P、点Cと点Qをそれぞれ結び、
線分BQと線分CPとの交点をRとする。

次の各問に答えよ。

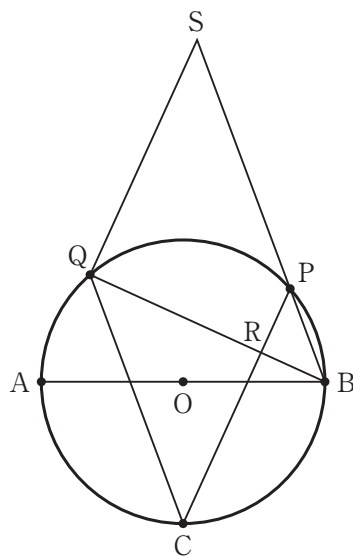
[問1] 図1において、 $\angle PCQ = a^\circ$ とすると、 $\angle CRQ$ の大きさを表す式を、
次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

- ア $(180 - 2a)$ 度 イ $(135 - a)$ 度 ウ $(45 + a)$ 度 エ $(90 + a)$ 度

[問2] 右の図2は、図1において、

図2

$BP \parallel CQ$ のとき、線分BPをPの方向に
延ばした直線と、点Qを通り線分CPに
平行な直線との交点をSとした場合を
表している。



次の①、②に答えよ。

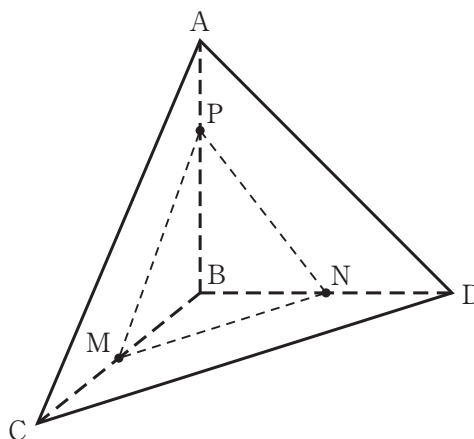
① $\triangle BSQ$ は二等辺三角形であることを
証明せよ。

② 次の の中の「え」「お」に当て
はまる数字をそれぞれ答えよ。

図2において、 $OA = 2$ cm, $\angle ABP = 75^\circ$ のとき、
線分BSの長さは、 え お cm である。

- 5 右の図1に示した立体A-BCDは、
 $AB = BC = BD = 6 \text{ cm}$, $CD = 10 \text{ cm}$,
 $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ の三角すいである。
 辺BCの中点をM, 辺BDの中点をNとする。
 点Pは, 辺AB上にある点で, 頂点A, 頂点B
 のいずれにも一致しない。
 点Mと点N, 点Mと点P, 点Nと点Pを
 それぞれ結ぶ。
 次の各問に答えよ。

図1

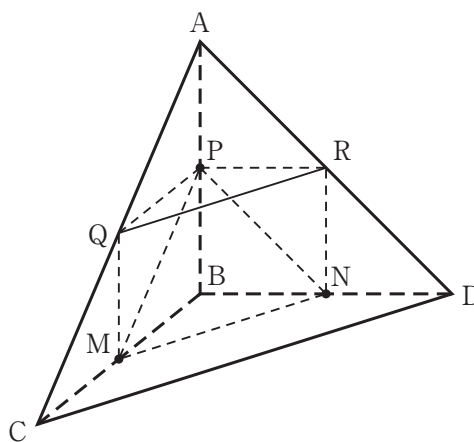


- [問1] 次の 中の「か」「き」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。
 $AP = 2 \text{ cm}$ であるとき, $\triangle MNP$ の内角である $\angle MPN$ の大きさは,
 かき 度である。

- [問2] 次の 中の「く」「け」「こ」「さ」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,

図2

点Pを通り辺BCに平行な直線を引き,
 辺ACとの交点をQ, 点Pを通り
 辺BDに平行な直線を引き, 辺ADとの
 交点をRとし, 点Mと点Q, 点Nと点R,
 点Qと点Rをそれぞれ結んだ場合を
 表している。



$AP = BP$ のとき,
 立体P-MNRQの体積は,
 $\frac{\text{く} \sqrt{\text{けこ}}}{\text{さ}} \text{ cm}^3$ である。