

第1回 学力検査

数 学

問 題 用 紙

(注意事項)

- 1 始めの指示があるまでは、開いてはいけません。
- 2 答えは、HB 又は B の鉛筆(シャープペンシルも可)を使って、全て解答用紙に記入しなさい。
- 3 検査問題は、大問 4 題で、1 ページから 10 ページまで印刷されています。また、解答用紙は、両面に印刷されています。

検査開始後に、印刷のはっきりしないところや、ページが抜けているところがあれば、手を挙げなさい。

- 4 氏名、受検番号は、解答用紙の決められた欄に書き、受検番号は、その数字の○の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 5 マーク式で解答する問題は、○の中を正確に塗りつぶしなさい。

良い例	悪い例					

- 6 記述式で解答する問題は、解答欄からはみ出さないように書きなさい。
- 7 答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書き、消しくずを残してはいけません。
- 8 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。
- 9 解答用紙だけ提出し、問題用紙は持ち帰りなさい。
- 10 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答えなさい。
- 11 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とした形で答えなさい。
- 12 中の「あ」、「い」、「う」、…にあてはまるものを答える問題については、下の例のように、あてはまる符号(－)や数字(0～9)をそれぞれ1つずつ選び、その符号や数字の○の中を正確に塗りつぶしなさい。

例 あいう に -18 と答える場合

あ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
い	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

え
 お に $\frac{3}{7}$ と答える場合

え	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
お	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 次の(1)~(7)の問いに答えなさい。

(1) 次の①~③の計算をしなさい。

① $-3 \times (-7) - 6$

② $\frac{2}{3}(4a-b) - a + 2b$

③ $\sqrt{48} - \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$

(2) 縦の長さが横の長さの3倍より7cm短い長方形がある。

このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 横の長さを x cm とするとき、長方形の面積を x を使って表した式として最も適当なものを、次のア~エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。

ア $(3x^2 + 7x)$ cm²

イ $(3x^2 - 7x)$ cm²

ウ $(\frac{1}{3}x^2 + 7x)$ cm²

エ $(\frac{1}{3}x^2 - 7x)$ cm²

② 次の「あ」~「え」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

長方形の面積が 3 cm² であるとき、横の長さは $\frac{\boxed{\text{あ}} + \sqrt{\boxed{\text{いう}}}}{\boxed{\text{え}}}$ cm である。

(3) ある中学校で、全校生徒 480 人のうち、春休みに家の手伝いをした生徒のおよその人数を調べることになり、40 人を無作為に抽出する標本調査を行った。

このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 次のア～エのうち、標本の選び方として最も適しているものを1つ選び、符号で答えなさい。

- ア 1年生の中から40人をくじ引きで選ぶ
- イ 女子生徒264人の中から40人をくじ引きで選ぶ
- ウ 生徒全員の中から40人をくじ引きで選ぶ
- エ 運動部員の中から20人、文化部員の中から20人の計40人を選ぶ

② 次の「お」～「き」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

抽出された40人のうち、春休みに家の手伝いをした生徒は27人であった。

この中学校で、春休みに家の手伝いをした生徒は、およそ 人と推定できる。

(4) 次の①、②の問いに答えなさい。

① 円柱や角柱の底面積を S 、高さを h とするとき、その体積 V を S 、 h を用いて表した式として最も適当なものを、次のア～エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。

ア $V = \frac{1}{3}S^2h$

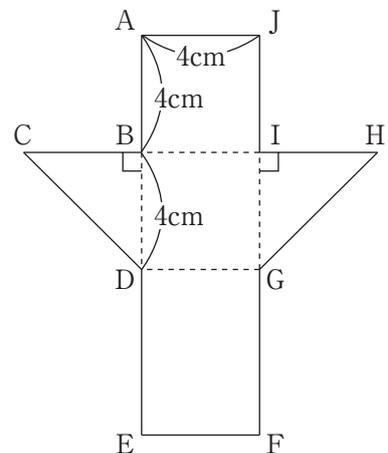
イ $V = \frac{1}{3}Sh$

ウ $V = S^2h$

エ $V = Sh$

② 次の「く」「け」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

右の図は、ある立体の展開図である。四角形 ABIJ と四角形 BDGI は、ともに1辺の長さが4cmの正方形であり、 $\triangle BCD$ と $\triangle GHI$ は、ともに直角二等辺三角形である。また、四角形 DEFG は長方形である。この展開図を組み立てたときにできる立体の体積は cm^3 である。



(5) 次の①の「こ」、②の「さ」～「せ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

① 10以下の自然数のうち、素数は 個ある。

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。

このとき、 $\frac{a+b}{2}$ の値が素数となる確率は $\frac{\text{さし}}{\text{すせ}}$ である。

ただし、さいころを投げるとき、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。

(6) 下の図のように、正五角形 ABCDE において、対角線 AC, AD, CE を引き、AD と CE の交点を F とする。

CD=2cm であるとき、次の①、②の間に答えなさい。

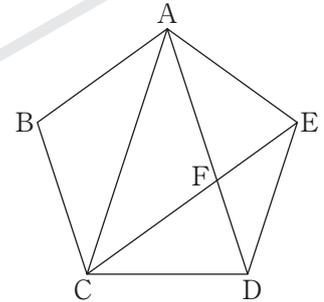
① $\angle AFC$ の大きさとして最も適当なものを、次のア～エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。

ア 108°

イ 116°

ウ 124°

エ 132°



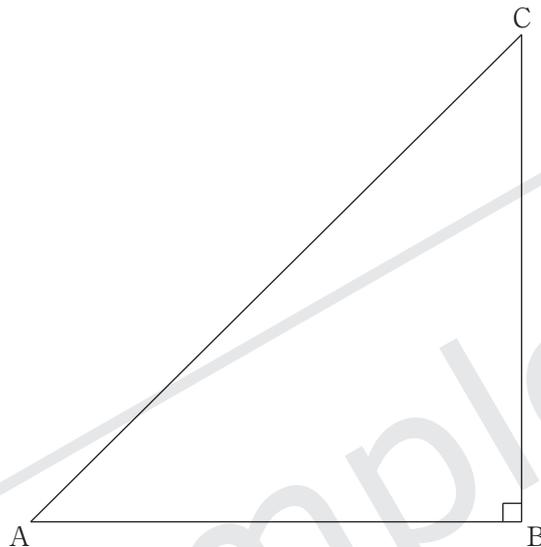
② 次の「そ」「た」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

線分 AD の長さは $(\text{そ} + \sqrt{\text{た}})$ cm である。

- (7) 下の図のように、 $\angle ABC=90^\circ$ 、 $AB=BC$ の直角二等辺三角形 ABC がある。次の条件を満たす2点 P 、 Q を考えるとき、次の①、②の問いに答えなさい。

条件

- ・2点 P 、 Q は、辺 BC 上にある。
- ・ $\angle CAP=\angle PAQ=\angle QAB$ である。



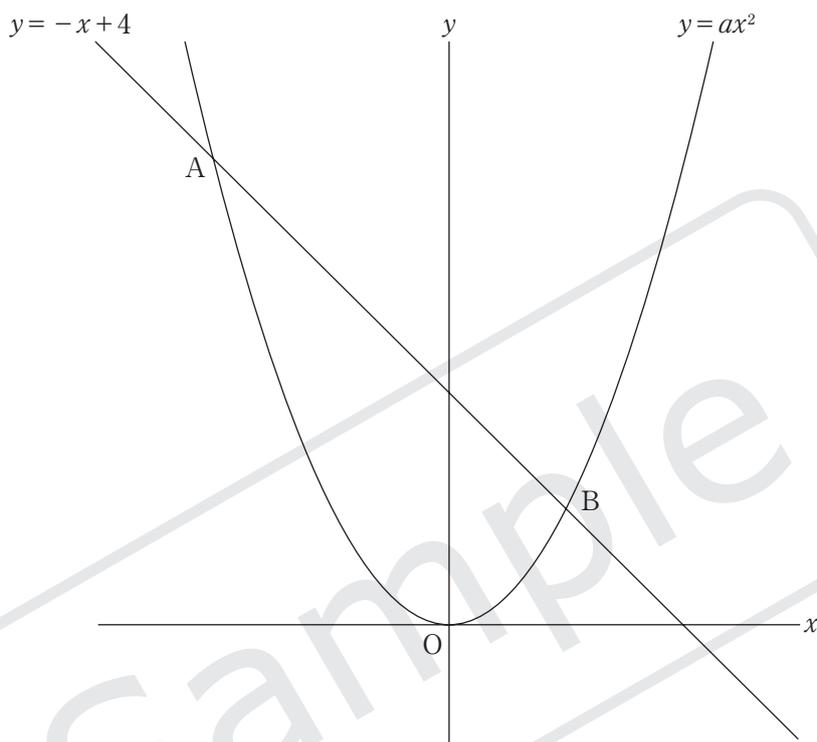
- ① 次の「ち」「つ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。
 $\angle PAB$ の大きさは 度である。
- ② 2点 P 、 Q を作図によって求めなさい。また、点 P と点 Q の位置を示す文字 P と Q も書きなさい。
ただし、三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

2 下の図のように、関数 $y=ax^2$ のグラフと直線 $y=-x+4$ が2点 A, B で交わっている。点 A の x 座標は -4 、点 B の x 座標は 2 である。

このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

ただし、 a は定数で、 $a>0$ とする。

また、原点 O から点 $(1, 0)$ までの距離及び原点 O から点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1cm とする。



(1) 次の「て」「と」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

a の値は

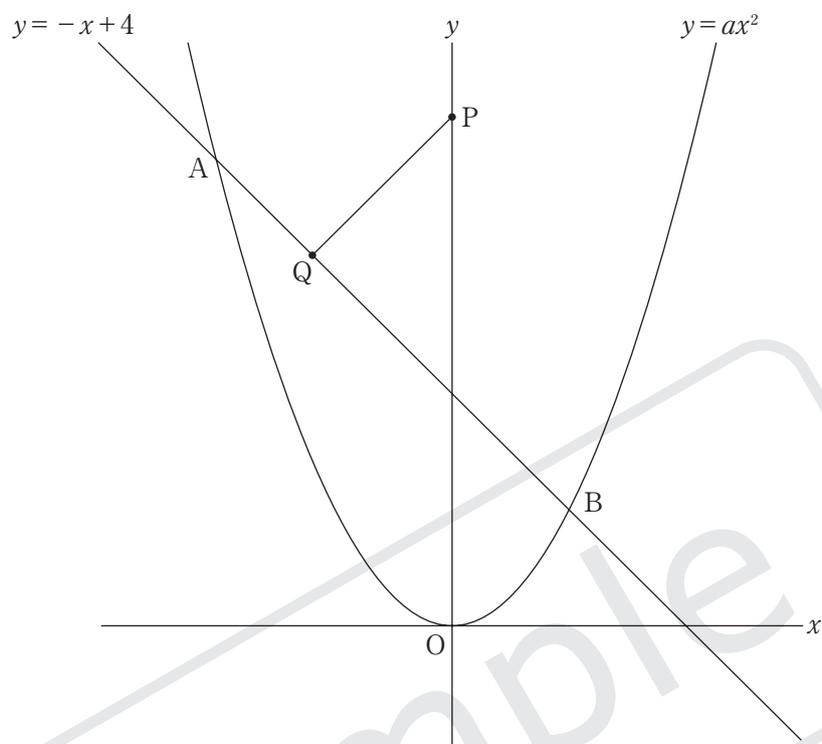
て
と

 である。

(2) 次の「な」~「ぬ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

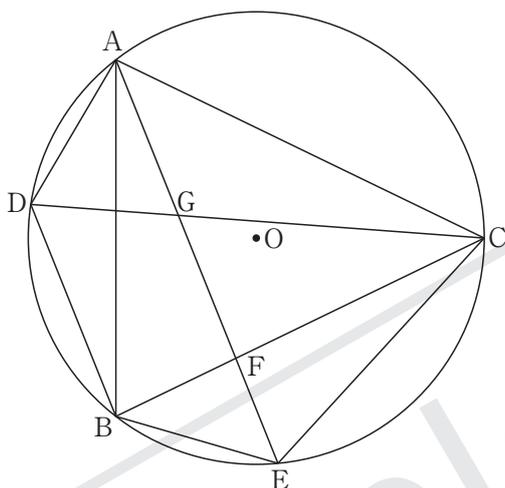
点 B を通り、 $\triangle AOB$ の面積を 2 等分する直線の式は $y = \frac{\text{なに}}{\text{ぬ}}x + \text{ね}$ である。

- (3) y 軸上に y 座標が正となる点 P を, $\triangle APB$ の面積が $\triangle AOB$ の面積の 2 倍となるようにとる。
 点 P から直線 AB に垂線 PQ をひくとき, 次の「の」「は」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。
 垂線 PQ の長さは の $\sqrt{\quad}$ は cm である。



- 3 下の図のように、 $AC=BC$ 、 $AB<AC$ の二等辺三角形 ABC と、3点 A 、 B 、 C を通る円 O がある。点 C を含まない \widehat{AB} 上に、2点 A 、 B とは異なる点 D をとり、点 D と3点 A 、 B 、 C をそれぞれ結ぶ。また、点 A を含まない \widehat{BC} 上に、 $\widehat{AD}=\widehat{BE}$ となる点 E をとり、点 E と3点 A 、 B 、 C をそれぞれ結ぶ。線分 AE と線分 BC 、 CD との交点をそれぞれ F 、 G とする。

このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



- (1) 次の , , に入る最も適当なものを、**選択肢のア~カ**のうちからそれぞれ1つずつ選び、符号で答えなさい。

AG=BEであることを証明するには、 と が であることを証明すればよい。

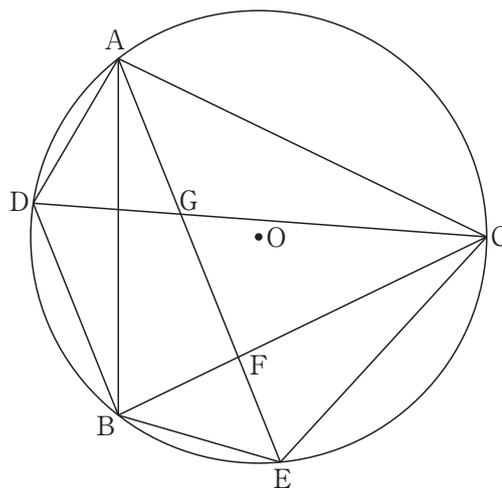
選択肢

ア $\triangle BEC$ イ $\triangle AFC$ ウ $\triangle DBC$ エ $\triangle AGC$ オ 合同 カ 相似

(2) (1)の にしたがって、 $AG=BE$ であることを証明しなさい。

(3) 次の「ひ」「ふ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

$AC=9\text{cm}$, $BF=3\text{cm}$, $CE=7\text{cm}$ のとき、 DG の長さは $\frac{\text{ひ}}{\text{ふ}}\text{cm}$ である。



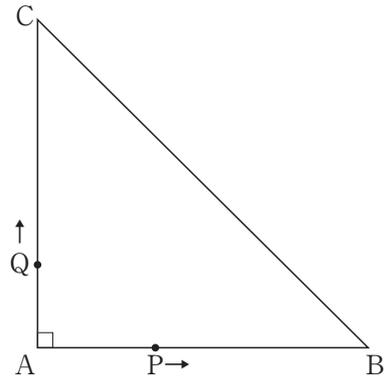
4 右の図のように、 $AB=AC$ の直角二等辺三角形ABCがある。

2点P, Qは頂点Aを同時に出発する。

頂点Aを出発した点Pは辺AB上を一定の速さで移動し、
 $A \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow \dots$ の動きをくり返す。

頂点Aを出発した点Qは辺AC上を一定の速さで移動し、
 $A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow \dots$ の動きをくり返す。

$AB=AC=75\text{cm}$ 、2点P, Qが移動する速さをそれぞれ秒速5cm, 秒速3cmとするとき、次の会話を読み、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

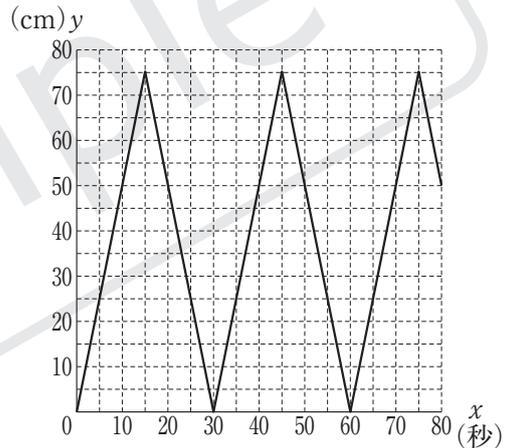


会話文

教師T：線分APの長さや線分AQの長さについて考えます。たとえば、2点P, Qが頂点Aを同時に出発してから5秒後の線分APの長さや線分AQの長さの和は cm になります。 x 秒後の2点P, Qの位置を確認してみましょう。

生徒X：点Pの動きについて考えてみます。

$AB=75\text{cm}$ で、点Pの速さが秒速5cmだから、点Pが頂点Aを出発してから、頂点Bにはじめて到着するのは15秒後だとわかります。点Pが頂点Aを出発してから x 秒後のAPの長さを $y\text{cm}$ として、グラフに表すと、右のようになりました。



生徒Y：点Qの動きについて考えてみると、

$AC=75\text{cm}$ で、点Qの速さが秒速3cmだから、点Qが頂点Aを出発してから、頂点Cにはじめて到着するのは 秒後です。また、点Pと点Qが同時に頂点Aを出発してから、点Pが頂点Bに、点Qが頂点Cに、はじめて同時に到着するのは 秒後になります。

教師T：AP, AQの2つのグラフを重ねてみましょう。

生徒X：交点を見れば、APとAQの長さが等しいときがわかります。

(1) 会話文中の「へ」～「め」について、次の①～③の問いに答えなさい。

① 「へ」「ほ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

② 「ま」「み」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

③ 「む」「め」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

(2) 2点 P, Q が頂点 A を出発してから x 秒後の頂点 A からの長さを y cm とする。このとき、次の(a), (b)にあてはまる式をそれぞれ書きなさい。

AP のグラフについて、 $15 \leq x \leq 30$ における x と y の関係を表す式は、 $y = \boxed{\text{(a)}}$ であり、

AQ のグラフについて、 $0 \leq x \leq 25$ における x と y の関係を表す式は、 $y = \boxed{\text{(b)}}$ である。

(3) 次の「も」～「ゆ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

2点 P, Q が同時に頂点 A を出発してから、はじめて $AP = AQ$ になるのは $\frac{\boxed{\text{もや}}}{\boxed{\text{ゆ}}}$ 秒後である。