

2019年度

第2回 新潟県統一模試問題

〈中2志望校判定テスト〉

数 学

(50分間)

注 意

- 1 「始め」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、1ページから6ページまであります。
また、問題用紙とは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 解答は、すべて解答用紙の枠内に書きなさい。なお、枠から大きくはみ出した解答部分は採点されない場合があります。
- 4 解答用紙に区分コード、受験番号、氏名を下記の(例)にならって書きなさい。

「区分コード12 受験番号3456」の場合

(例1)

区分コード		受験番号				
	1	2	3	4	5	6

※数字は右よせで書くこと。

「区分コード023 受験番号06789」の場合

(例2)

区分コード			受験番号				
0	2	3	0	6	7	8	9

※先頭に「0」が付いている場合は、省略せずに書くこと。

- 5 「やめ」の合図があったら、すぐにやめて、筆記用具をおきなさい。

区分コード			受験番号				氏名

[1] 次の(1)~(10)の問いに答えなさい。

(1) $9 - (-6)$ を計算しなさい。

$$= 9 + 6$$

$$= 15 \quad \text{〇}$$

(2) $(-5)^2 + (-2^2) \times 7$ を計算しなさい。

$$= 25 + (-4) \times 7$$

$$= 25 - 28$$

$$= -3 \quad \text{〇}$$

(3) $12x \div \left(-\frac{4}{3}\right)$ を計算しなさい。

$$= -12x \times \frac{3}{4}$$

$$= -9x \quad \text{〇}$$

(4) $-3a - 8b - 5(a - 3b)$ を計算しなさい。

$$= -3a - 8b - 5a + 15b$$

$$= -8a + 7b \quad \text{〇}$$

(5) 1次方程式 $1.4x + 0.9 = 2x - 0.3$ を解きなさい。

$$1.4x + 0.9 = 2x - 0.3 \quad (\text{移す})$$

$$1.4x + 0.9 = 2x - 0.3$$

$$1.4x - 2x = -0.3 - 0.9$$

$$-0.6x = -1.2$$

$$x = \frac{-1.2}{-0.6} = 2$$

(答) $x = 2 \quad \text{〇}$

(6) 連立方程式 $\begin{cases} y = -2x + 7 \\ x + 3y = -4 \end{cases}$ を解きなさい。

②に①を代入して

$$x + 3(-2x + 7) = -4$$

$$x - 6x + 21 = -4$$

$$-5x = -25$$

$$x = 5$$

①より $y = -2 \times 5 + 7 = -3$

(答) $\begin{cases} x = 5 \\ y = -3 \end{cases} \quad \text{〇}$

(7) $a = -5, b = 8$ のとき, $2a^3b \times 6b \div (-3a^2b)$ の値を求めなさい。

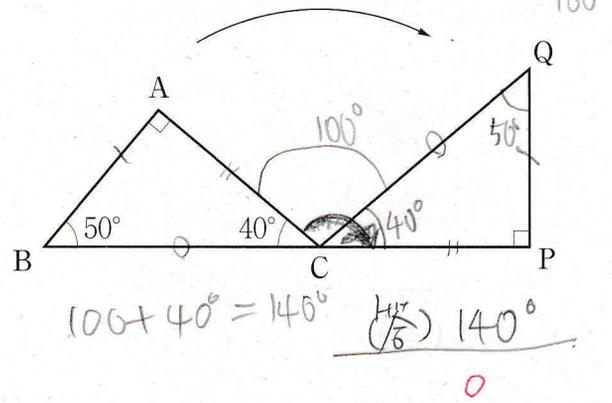
$$= \frac{2a^3b \times 6b}{-3a^2b}$$

$$= -4ab$$

$$= -4 \times (-5) \times 8$$

$$= 160 \quad \text{〇}$$

- (8) 右の図のように、 $\angle A = 90^\circ$ 、 $\angle B = 50^\circ$ 、 $\angle C = 40^\circ$ の $\triangle ABC$ がある。 $\triangle PQC$ は、 $\triangle ABC$ を、点 C を回転の中心として、時計の針の回転と同じ向きに回転移動したものである。何度回転移動したものであるか、求めなさい。ただし、 360° 未満の角度で答えること。



- (9) 右の図は、三角柱の投影図である。この三角柱の体積を求めなさい。

(単位: cm)

平面図が底面で
その面積を S とすると、

$$S = \frac{4 \times 7}{2} = 14$$

この三角柱の高さを h とすると

$$h = 5$$

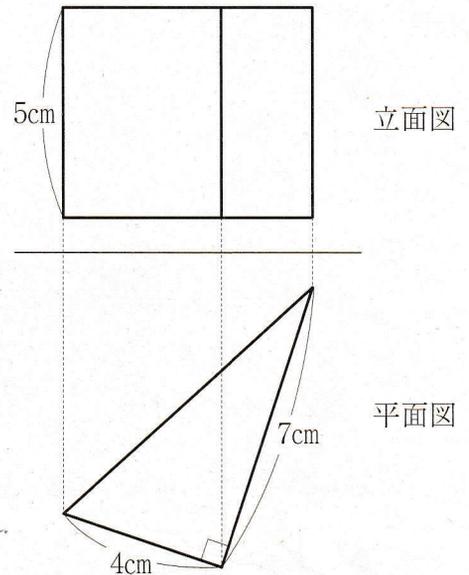
この三角柱の体積を V とすると

$$V = Sh$$

$$= 14 \times 5$$

$$= 70$$

(答) 70 cm^3



- (10) ある市では、自転車を有料で貸し出すレンタサイクル事業を行っている。右の表は、その料金表である。例えば、4時間30分借りたときの料金は300円となる。次の①、②の問いに答えなさい。 4時間30分 = 3時間

レンタサイクルの料金表

時間	料金
3時間まで	100円
以降1時間ごとに	100円

- ① 自転車を6時間30分借りたときの料金はいくらか、求めなさい。

$$6 \text{時間} 30 \text{分} = 3 \text{時間} + 3.5 \text{時間} \Rightarrow 100 \text{円} + 400 \text{円} = 500 \text{円} \text{ --- (答)}$$

- ② 時間と料金の関係について述べた文として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 時間は料金の関数であり、料金も時間の関数である。

イ 時間は料金の関数であるが、料金は時間の関数ではない。

ウ 時間は料金の関数ではないが、料金は時間の関数である。

エ 時間は料金の関数ではなく、料金も時間の関数ではない。

料金を求めても時間は限定でいい。時間を決めると料金は限定でいい。

[2] 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。
 ① $180 \times 2 + 5 \times 60 = 660$ (OK) / ② $180 + 2 \times 60 = 300$ (OK)

(1) ある文房具店で、兄は、ノート2冊と鉛筆5本を買い、660円を支払った。弟は、同じノート1冊と鉛筆2本を買い、300円を支払った。ノート1冊、鉛筆1本の値段はそれぞれいくらか、求めなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

ノート1冊を x 円、鉛筆1本を y 円とする。

① $2x + 5y = 660$ --- ①

② $x + 2y = 300$ --- ②

②の連立方程式を問く

① $2x + 5y = 660$

② $\times 2 \rightarrow 2x + 4y = 600$

$y = 60$

よって ①より $x = 300 - 2y = 300 - 2 \times 60 = 180$

(2) 等式 $5(a + 9b) = 20c$ を a について解きなさい。

両辺を5で割ると、 $a + 9b = 4c$ よって $a = 4c - 9b$ (答)

(3) 右の表は、ある学級の生徒31人がゲームを行ったときの得点を調べ、度数分布表にまとめたものである。次の①~③の問いに答えなさい。

階級(点)	度数(人)
以上 未満 0 ~ 20	6
20 ~ 40	6
40 ~ 60	4
60 ~ 80	5
80 ~ 100	8
100 ~ 120	2
計	31

① この度数分布表の階級の幅を求めなさい。

$20 - 0 = 20$

(答) 20 (点)

② 得点の最頻値を求めなさい。

度数8の階級が80~100 かつ 100 (点)

③ 得点の中央値を含む階級の相対度数を、小数第2位まで求めなさい。

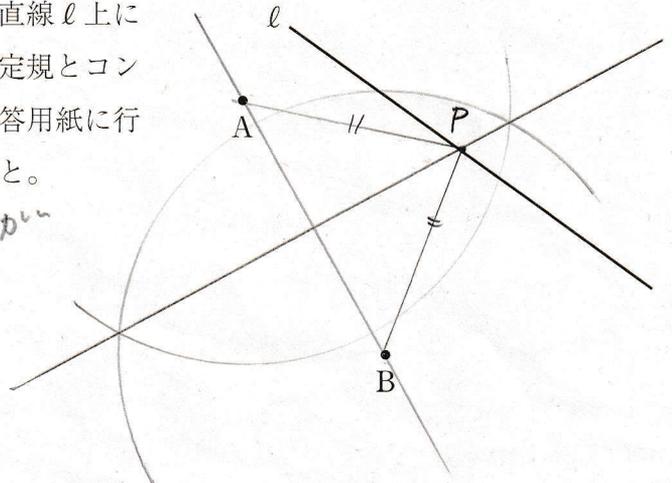
中央値が16点の階級は、40~60
 この階級の相対度数 = $\frac{\text{階級の度数}}{\text{階級の合計}} = \frac{4}{31} \approx 0.129$

小数点第2位

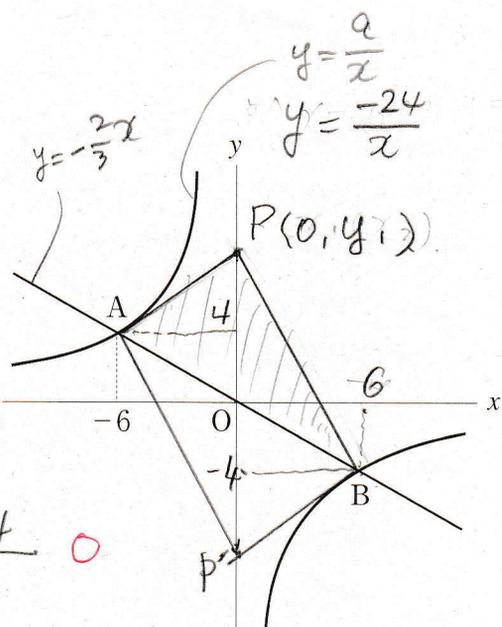
切り上げるために 小数点第3位を四捨五入して (答) 0.13

(4) 右の図のような2点A, Bと直線 l がある。直線 l 上にあり2点A, Bから等しい距離にある点Pを、定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし、作図は解答用紙に行い、作図に使った線は消さないで残しておくこと。

直線ABの垂直二等分線上にある点から2点A, Bから等しい距離にある点だから、それと直線 l の交点が点Pである。



[3] 右の図のように、関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフと直線 $y = -\frac{2}{3}x$ が2点A, Bで交わっていて、点Aのx座標は-6である。このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



(1) 点Aのy座標を求めなさい。

$$y = \frac{a}{x} = \frac{a}{-6} \quad (x = -6)$$

$$y = -\frac{2}{3}x = -\frac{2}{3} \times (-6) = 4 \quad \text{答) } 4 \quad \circ$$

(2) aの値を求めなさい。

$$y = -\frac{a}{6} = 4 \quad \text{答) } a = -24 \quad \circ$$

(3) y軸上を動く点をPとする。3点P, A, Bを結んでできる△PABの面積が30となるような点Pのy座標をすべて求めなさい。

点A(-6, 4) 点B(6, -4) 点P(0, y1)
 $y = -\frac{2}{3}x$ と $y = -\frac{24}{x}$ の交点Bは $-\frac{2x}{3} = -\frac{24}{x}$ より $2x^2 = 3 \times 24$
 $x^2 = 36 \therefore x = \pm 6$

$$y = -\frac{2}{3} \times 6 = -4$$

A(-6, 4)
 B(6, -4)
 P(0, y1)

$$\frac{y_1 \times 6}{2} \times 2 = 6y_1 = 30 \therefore y_1 = 5$$

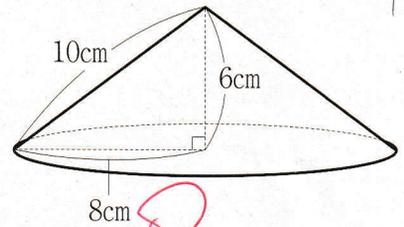
$$y_1 = -5$$

答) 5, -5

$$\frac{72}{180} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{200}{5} = 40$$

[4] 右の図のように、底面の半径が8cm、高さが6cm、母線の長さが10cmの円すいがある。このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、円周率はπとする。



(1) この円すいの体積を求めなさい。

底面積をS, 高さをhとすると $V = \frac{Sh}{3}$... ①

$S = \pi \times 8^2 = 64\pi$ ②
 $h = 6$
 $V = \frac{64\pi \times 6}{3} = 128\pi$

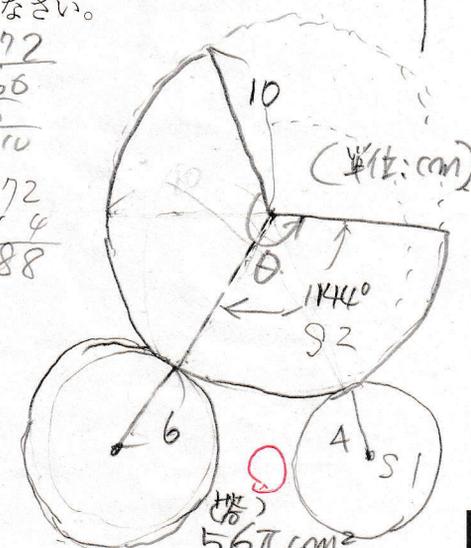
答) $128\pi \text{ cm}^3$

(2) この円すいの側面の展開図はおうぎ形になる。そのおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

底面の円周は $2\pi \times 8 = 16\pi$ であり、この長さがおうぎ形の弧の長さに等しい。
 半径が10cmの円周の長さは $2\pi \times 10 = 20\pi$ (cm) であり、中心角の大きさをθとすると
 $\frac{\theta}{360} = \frac{16\pi}{20\pi} = \frac{4}{5}$ であるから $\theta = 4 \times 360 = 1440$ (答) 144°

(3) この円すいの側面を1本の母線で切り開いてできたおうぎ形を、その中心角の二等分線に沿って二つの合同なおうぎ形に切り分ける。そのうちの一つのおうぎ形を側面とする円すいを、底面となる円を新たに準備してつくる。このときできる円すいの表面積を求めなさい。

(2) で求めたおうぎ形の弧の長さの半分が
 (3) でできる円すいの側面の弧の長さであるから、
 これは $\frac{16\pi}{2} = 8\pi$ であるから、この弧の
 円の円周の長さも 8π である。その円の半径をr
 とすると $2\pi r = 8\pi$ より、 $r = 4$ である。
 よって、この底面の面積 $S_1 = \pi \times 4^2 = 16\pi$
 このおうぎ形の側面積 S_2 は、半径10の円の面積に
 かけたものであるから、 $S_2 = \pi \times 10^2 \times \frac{144}{360} = 40\pi$
 よって求める表面積は $S_1 + S_2 = 16\pi + 40\pi = 56\pi$



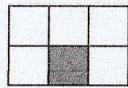
[5] 灰色と白色の同じ大きさの正方形のタイルをたくさん用意した。これらのタイルを使って、下の図のように、灰色のタイルを1個おいて、1番目の図形とし、1番目の図形の左右と上の辺を囲むように、白色のタイルを並べて大きな長方形をつかって、2番目の図形とする。さらに、2番目の図形の左右と上の辺を囲むように、灰色のタイルを並べて大きな長方形をつかって、3番目の図形とし、3番目の図形の左右と上の辺を囲むように、白色のタイルを並べて大きな長方形をつかって、4番目の図形とする。このようにして、灰色のタイルと白色のタイルを交互に使って大きな長方形をつかっていき、5番目の図形、6番目の図形、7番目の図形、...とする。このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

灰
白
の



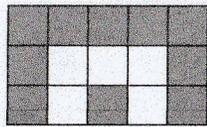
1番目

灰
白
5



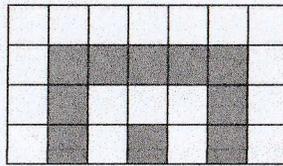
2番目

灰
1+9=10
白
5



3番目

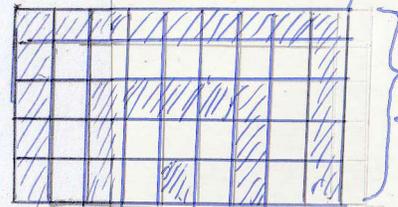
灰 10
白 5+13=18



4番目

.....

$5+4=9 \{n+(n-1)=2n-1\}$
 灰 $10+17=27$
 白 18
 (b)



5番目

5
(n)

(1) 次の図形には、灰色のタイルと白色のタイルは合わせて何個使われているか。その個数を求めなさい。
 左側のタイル数は、 n 番目の n 個であり、右側のタイル数は $n+(n-1)=2n-1$ 個である。
 よって、 n 番目の図形の灰色と白色のタイルの合計数は、 $n(2n-1)$ 個である。

① 5番目の図形

(A)に $n=5$ を代入すると、 $5(2 \times 5 - 1) = 45$ (答) 45個

② 8番目の図形

(A)に $n=8$ を代入すると、 $8(2 \times 8 - 1) = 120$ (答) 120個

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 84 \\ \hline 120 \end{array}$$

(2) 次の①, ②の問いに答えなさい。

① 4番目の図形をもとにして5番目の図形をつくる時、何色のタイルを何個使うか、その色と個数を答えなさい。

追加のタイルの意味である

つまり、上図の升側(コ字形の部分)の個数(灰色)である。

上図に示した(B)の升の個数は、 $2n-1$ である。たての数は $(n-1) \times 2$ 、コ字形の部分の合計となる。 $2n-1 + 2(n-1) = 2n-1 + 2n-2 = 4n-3$ となる。

(c) の升 $n=5$ を代入して、 $4 \times 5 - 3 = 17$ (答) 灰色のタイルを17個使う。 (cc)

② $a-1$ (番目)の図形をもとにして a 番目の図形をつくる時、109個のタイルを使う。 a の値を求めなさい。また、このとき使うタイルは何色か、その色を答えなさい。ただし、 a は2以上の自然数とする。

「 $a-1$ (番目)の図形をもとにして a 番目の図形をつくる時」を「 $n-1$ (番目)の図形をもとにして n 番目の図形をつくる時」と置き換えて考えよう。Q1の(c)の升 $(4a-3)$ 個である。

$$\text{よって } 4a-3 = 109 \quad \text{の升} \quad a = \frac{109+3}{4} = \frac{112}{4} = 28$$

a (番目)の升の個数は奇数の場合は灰色、偶数の場合は白色となる。
(升側のコ字形の部分の色)

(答) 白色, 28個

○

(3) 次の①, ②の問いに答えなさい。

外側には灰色のタイルが45個

① $2k-1$ (番目) (奇数番目) の図形には、灰色のタイルと白色のタイルのどちらが、何個多く使われているか、 k を用いて答えなさい。ただし、 k は自然数とする。

$$n = 2k - 1 \quad (\text{奇数番目})$$

$$n = 2k - 1 \Rightarrow k = \frac{n+1}{2}$$

n	1	3	5	...
灰	1	10	27	...
白	0	5	18	...
差	1	5	9	...
k	1	2	3	...

-7-

灰色のタイルが45個
 $4k-3$ 個あり。 } (1/6)

- ② $2k$ 番目(偶数番目)の図形には、灰色のタイルと白色のタイルのどちらが、何個多く使われているか、 k を用いて表しなさい。ただし、 k は自然数とする。

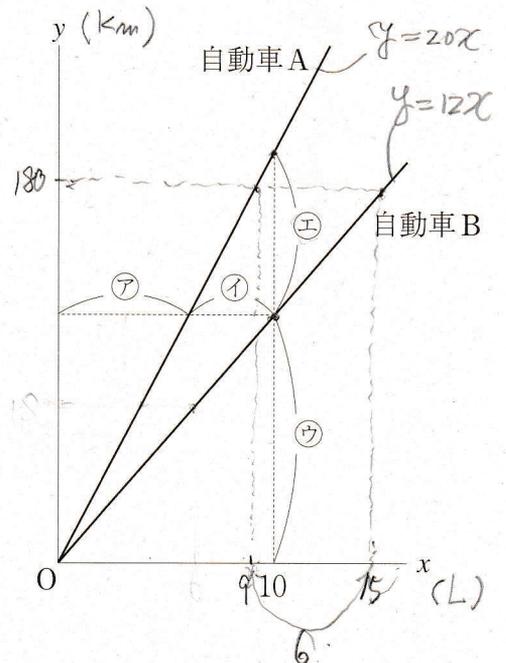
$$n = 2k \quad (\text{偶数番目})$$

$$n = 2k \Rightarrow k = \frac{n}{2}$$

n	2	4	6	...
白	5	18	39	...
灰	1	10	27	...
差	4	8	12	...
k	1	2	3	...

白色 $\frac{7}{10}$
 $4k$ 個多。
 $\left. \begin{array}{l} \text{白色} \\ \text{4k 個多} \end{array} \right\} \frac{7}{10}$

[6] 自動車A, Bが, 同じ条件のもと, ある一定の速さで走る場合について考える。自動車A, BがそれぞれガソリンをxL消費したときに走った距離をykmとして, xとyの関係を式に表すと, 自動車Aは $y=20x$, 自動車Bは $y=12x$ となる。右の図は, xとyの関係をグラフに表したものである。このとき, 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。



- (1) 自動車A, Bがそれぞれガソリンを10L消費したときに走った距離の差を表す線分を, 右の図の㉗~㉛から一つ選び, その符号を書きなさい。 ㉘ (答)

$$\begin{aligned} & \frac{10000}{125} \\ &= \frac{2000}{25} \\ &= \frac{400}{5} = 80 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} & \frac{180}{12} \\ &= \frac{30}{2} = 15 \end{aligned}$$

- (2) 自動車A, Bがそれぞれ180km走ったときに消費したガソリンの量の差は何Lか, 求めなさい。

自動車A: $180 = 20x \therefore x = 9(L)$
 " B: $180 = 12x \therefore x = 15(L)$ } $15 - 9 = 6$ (答) 6(L) \circ

- (3) ガソリンの料金を1Lあたり125円とする。自動車A, Bがそれぞれ同じ距離を走ったときに消費したガソリンの料金の差が10000円になるのは, 何km走ったときか, 求めなさい。

自動車A: $y_1 = 20x_1$ $y_1 = y_2$ より $y_2 - y_1 = 12x_2 - 20x_1 = 0$
 " B: $y_2 = 12x_2$ $\therefore 3x_2 - 5x_1 = 0$ --- ㉑
 $125(x_2 - x_1) = 10000$ ㉒ $\rightarrow 3x_2 - 3x_1 = 240$ --- ㉓
 $\therefore x_2 - x_1 = \frac{10000}{125} = 80$ --- ㉔ $y_1 = 20 \times 120 = 2400$ $x_1 = 120$
 $y_2 = 12 \times 200 = 2400$ $x_2 = 200$

- (4) 自動車A, Bと同じ条件のもと, ある一定の速さで走る自動車Cについて考える。自動車CがガソリンをxL消費したときに走った距離をykmとすると, yはxに比例する。また, 自動車A, B, Cがそれぞれ同じ距離を走ったとき, 自動車Cが消費したガソリンの量は, 自動車A, Bがそれぞれ消費したガソリンの量の平均と等しくなる。このとき, 自動車Cについて, yをxの式で表しなさい。

自動車C: $y_3 = ax_3$ $y_1 = 20x_1$ $y_1 = y_2 = y_3$
 $y_2 = 12x_2$
 C: $y_3 = a \times \frac{x_1 + x_2}{2}$
 ㉕) $y_3 = 15x$ (2), (3) より $y_1 = y_2 = y_3 = 180$ ㉖
 $180 = a \times \frac{15+9}{2}$ $\therefore a = 15$ --- ㉗
(答) $y = 15x$ $\frac{180}{12} = \frac{30}{2} = 15$