

平成31年度一般選抜学力検査問題

数 学

( 2 時間目 60分 )

注 意

- 1 問題用紙と解答用紙の両方の決められた欄に，受検番号と氏名を記入しなさい。
- 2 問題用紙は開始の合図があるまで開いてはいけません。
- 3 問題は1 ページから9 ページまであり，これとは別に解答用紙が1 枚あります。
- 4 答えは，すべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 問題用紙等を折ったり切り取ったりしてはいけません。

受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

1 次の(1)～(15)の中から、指示された8問について答えなさい。

(1)  $\frac{5}{6} \times (-0.4)$  を計算しなさい。

(2)  $2(3a - 2b) - 3(2a - b)$  を計算しなさい。

(3) 比例式  $6 : 8 = x : 20$  の  $x$  の値を求めなさい。

(4) 方程式  $\frac{3x + 4}{2} = 4x$  を解きなさい。

(5) 連立方程式  $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ -4x - 5y = -1 \end{cases}$  を解きなさい。

(6) 方程式  $3x^2 - 5x + 2 = 0$  を解きなさい。

(7)  $\sqrt{24} - \frac{18}{\sqrt{6}}$  を計算しなさい。

(8)  $a < 0$  のとき、関数  $y = ax$  について必ずいえることを、次のア～エからすべて選んで記号を書きなさい。

ア  $x$  が増加すると、 $y$  も増加する。

イ  $x$  が増加すると、 $y$  は減少する。

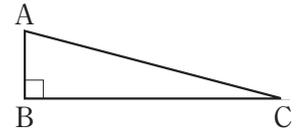
ウ  $y$  は  $x$  に比例する。

エ  $y$  は  $x$  に反比例する。

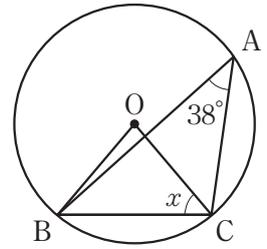
(9) 距離の測定値 6150 m の有効数字が上から3桁の6, 1, 5のとき、整数部分が1桁の数と10の累乗の積の形で表しなさい。

(10)  $n, N$  を自然数とする。 $N \leq \sqrt{n} < N + 1$  を満たす  $n$  が31個あるとき、 $N$  の値を求めなさい。

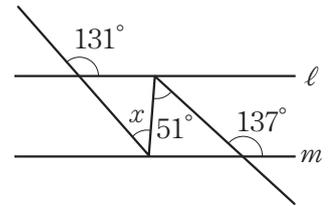
- (11) 右の図のように、 $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。辺 CA 上に、 $\angle PBA = 30^\circ$ となるような点 P を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



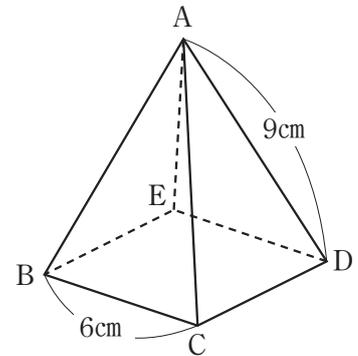
- (12) 右の図で、3点 A, B, C は、円 O の周上の点である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



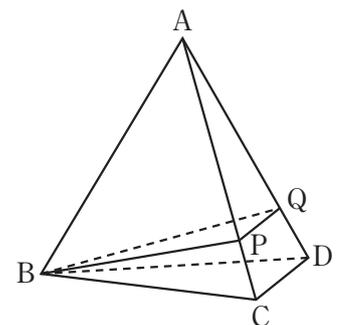
- (13) 右の図で、2直線  $\ell$ ,  $m$  は平行である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- (14) 右の図のような、正四角錐  $A - BCDE$  がある。底面の1辺の長さが 6 cm、側面の二等辺三角形の等しい辺の長さが 9 cm である。この正四角錐  $A - BCDE$  の体積を求めなさい。

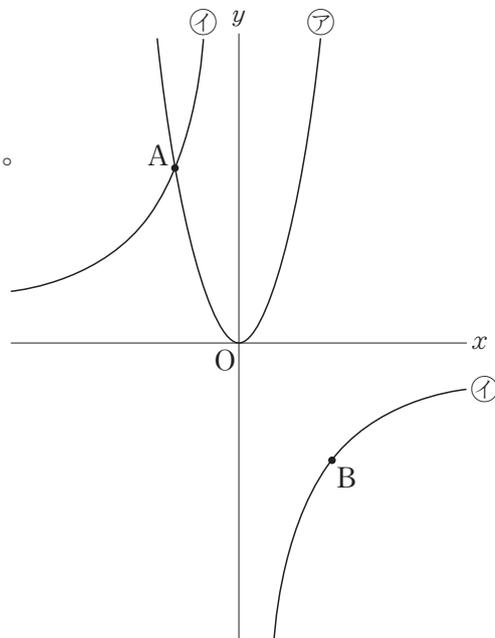


- (15) 右の図のような、三角錐  $A - BCD$  がある。点 P, 点 Q は、それぞれ辺 AC, 辺 AD 上にある。 $AP : PC = AQ : QD = 3 : 1$  であるとする。このとき、三角錐  $A - BPQ$  の体積は、四角錐  $B - PCDQ$  の体積の何倍か、求めなさい。



2 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 次の図において、㉗は関数  $y = ax^2$  ( $a > 0$ )、㉘は関数  $y = -\frac{12}{x}$  のグラフである。  
 2点 A, B は、㉘上の点であり、 $x$  座標はそれぞれ  $-2, 3$  である。また、㉗と㉘は点 A  
 で交わっている。



①  $a$  の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

② 2点 A, B を通る直線の式を求めなさい。

- (2) 右の表は、写真店 A 店と B 店の写真のプリント料金をそれぞれまとめたものである。A 店と B 店でそれぞれ同じ枚数の写真をプリントする。ある枚数の写真をプリントすると A 店と B 店のどちらに頼んでも税抜きの料金が同じになる。このときの写真の枚数を次のように求めた。求め方が正しくなるように、アには方程式をつくって解く過程を、イにはあてはまる数を書きなさい。ただし、写真は 1 枚以上プリントするものとする。

表 写真のプリント料金

店	料金 (税抜き)
A 店	写真 1 枚につき 24 円。
B 店	1 枚から 30 枚までは 写真 1 枚につき 30 円。 31 枚目からは 写真 1 枚につき 15 円。

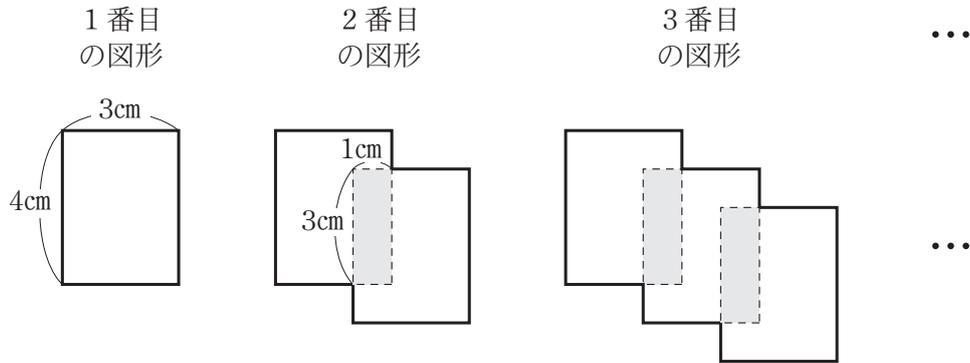
30 枚までは A 店のほうが安い。31 枚以上の場合を考える。A 店と B 店でそれぞれ  $x$  枚プリントしたとして方程式をつくって解くと、

ア

$x \geq 31$  であるから、この解は適している。

したがって、イ 枚のとき、同じ料金になる。

- (3) 次の図のように、縦 4 cm、横 3 cm の長方形の板を、一部が重なるように右下にずらして並べて図形をつくっていく。このとき、重なる部分は、すべて縦 3 cm、横 1 cm の長方形となるようにし、図形の面積は太線（—）で囲まれた部分の面積とする。たとえば、2 番目の図形の面積は  $21 \text{ cm}^2$  となる。

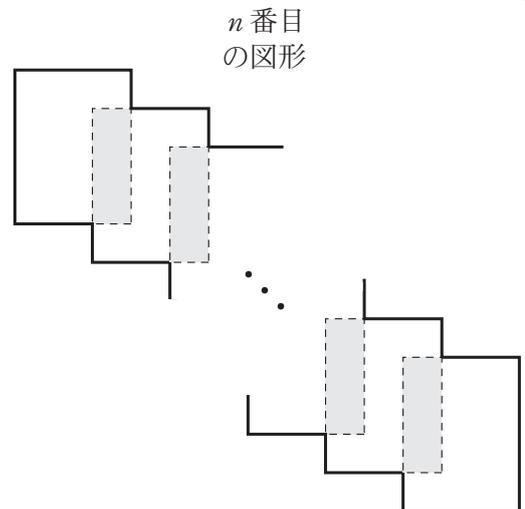


- ① 4 番目の図形の面積を求めなさい。

- ② 絵美さんは、 $n$  番目の図形の面積の求め方を考え、次のように説明した。[絵美さんの説明] が正しくなるように、**ア**にはあてはまる**数**を、**イ**、**ウ**にはあてはまる**式**を書きなさい。

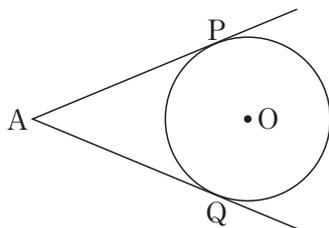
[絵美さんの説明]

板 1 枚の面積は **ア**  $\text{cm}^2$ 、隣り合う板が重なる部分の面積は  $3 \text{ cm}^2$  です。重なる部分は、たとえば 2 番目の図形では 1 か所、3 番目の図形では 2 か所あり、 $n$  番目の図形では (**イ**) か所あります。これらのことから、 $n$  番目の図形の面積は、(**ウ**)  $\text{cm}^2$  となります。



- 3 図1のように、円Oの外部の点Aから、円Oに接線を2本ひき、接点を点P、Qとする。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



- (1) 健太さんと詩織さんは、円Oの接線AP、AQについて考えた。

- ① 健太さんは、接点P、Qを作図する手順を説明した。[健太さんの説明1]が正しくなるように、**㉑**、**㉒**、**㉓**にあてはまるものを、下の**ア**~**ウ**からそれぞれ1つずつ選んで記号を書きなさい。

[健太さんの説明1]

図2

図3

図2において、**㉑** → **㉒** → **㉓**の手順で作図すると、図3のように接点P、Qを作図することができます。



- ア** 線分AOの垂直二等分線をひき、線分AOとの交点を点Mとする。
- イ** 点Mを中心として、線分AMを半径とする円をかき、円Oとの交点をそれぞれ点P、Qとする。
- ウ** 線分AOをひく。

- ② [健太さんの説明1]を聞いた詩織さんは、線分AP、AQの長さが等しい理由を説明した。[詩織さんの説明]が正しくなるように、**㉔**に[証明]の続きを書き、完成させなさい。

[詩織さんの説明]

図4のように、図1の点Oと点A、点Oと点P、点Oと点Qをそれぞれ結ぶと、 $\triangle APO \equiv \triangle AQO$ となることが証明できます。

[証明]  
 $\triangle APO$ と $\triangle AQO$ において

**㉔**

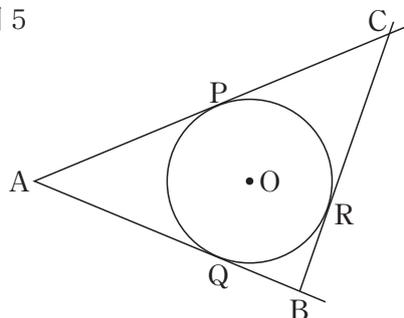
合同な図形の対応する辺は等しいから、 $AP = AQ$ となります。

図4



- ③ 「詩織さんの説明」を聞いた健太さんは、図5のように、線分AQをQの方向に延長した直線上に点Bをとり、点Bから点Rを接点とする接線BRをひいた。接線APと接線BRの交点を点Cとし、この図について考えたことを説明した。「健太さんの説明2」が正しくなるように、㊦にあてはまるものを下のア～エから**すべて**選んで記号を書きなさい。

図5



〔健太さんの説明2〕

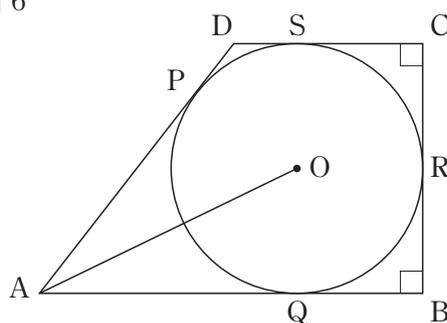
図5のように、線分AQをQの方向に延長した直線上に点Bをとるとき、必ず  ㊦



- ア AB = BC となります。
- イ  $BO \perp QR$  となります。
- ウ  $AC \parallel QR$  となります。
- エ 4点C, P, O, Rは、1つの円周上にあります。

- (2) 図6のような、四角形ABCDがあり、辺DA, AB, BC, CDは、それぞれ点P, Q, R, Sで円Oに接している。 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$ ,  $BC = 12\text{ cm}$ ,  $DS = 3\text{ cm}$ のとき、線分AOの長さを求めなさい。

図6

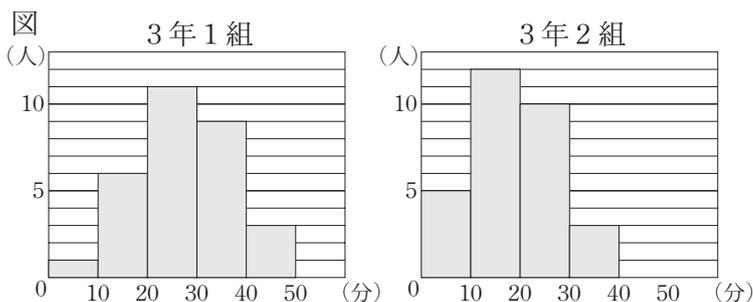


4 次の(1),(2)の問いに答えなさい。

(1) A中学校の3年生60人について通学時間を調べた。次の表は、その結果を度数分布表にまとめたものである。また、次の図は、調べた結果を学級別に分けて、ヒストグラムに表したものである。この図から、3年1組、3年2組ともに学級の人数は30人であり、たとえば、3年1組において通学時間が10分以上20分未満の生徒は6人であることがわかる。

表 3年生の通学時間

階級(分)	度数(人)	相対度数
0以上～10未満	6	0.10
10～20	$x$	0.30
20～30	21	$y$
30～40	12	0.20
40～50	3	0.05
計	60	1.00

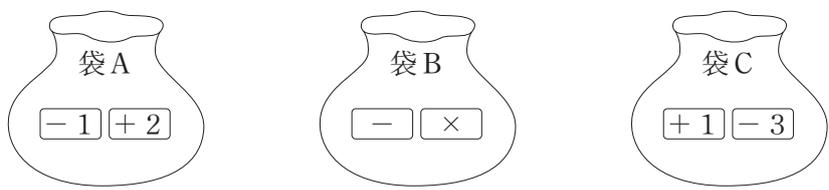


- ①  $x$  と  $y$  にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。
- ② 3年1組と3年2組の中央値ではどちらが大きいか、次のア、イから正しいものを1つ選んで記号を書きなさい。また、そのように判断した理由を、「階級」という語句を用いて書きなさい。

- ア 3年1組の中央値のほうが大きい。
- イ 3年2組の中央値のほうが大きい。

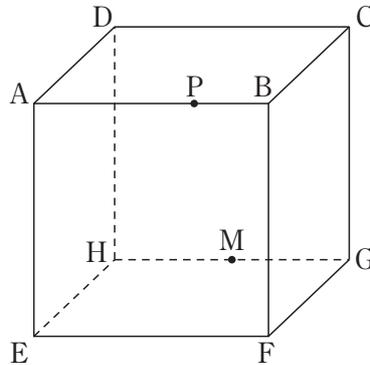
(2) 下の図のように、袋Aには  $-1$ 、 $+2$  のカード、袋Bには  $-$ 、 $\times$  のカード、袋Cには  $+1$ 、 $-3$  のカードがそれぞれ1枚ずつ入っている。いま、袋A、袋B、袋Cから順にカードを1枚ずつ取り出し、左から並べて減法または乗法の式をつくり計算する。このとき、式を計算した値が負の数になる確率を求めなさい。ただし、袋A、袋B、袋Cからどのカードが取り出されることも、それぞれ同様に確からしいものとする。

(例) 袋Aから  $-1$ 、袋Bから  $\times$ 、袋Cから  $+1$  のカードを取り出した場合  
 $(-1) \times (+1) = -1$



5 次の I, II から, 指示された問題について答えなさい。

I 次の図のように, 1 辺の長さが 10 cm の立方体があり, 点 M は辺 GH の中点である。点 P は《ルール》にしたがって移動する。



《ルール》

点 P は毎秒 1 cm の速さで, 点 A から点 G まで  $A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow G$  の順に, 辺 AB, BF, FG 上を動く。

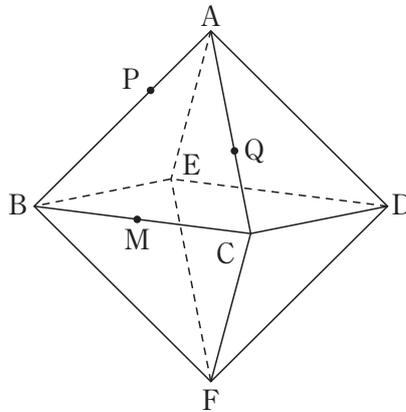
点 P が点 A を出発してから  $x$  秒後の  $\triangle AFP$  の面積を  $y \text{ cm}^2$  とする。ただし, 点 P が点 F にあるときは  $y = 0$  とする。次の (1) ~ (3) の問いに答えなさい。

(1)  $x = 6$  のとき,  $y$  の値を求めなさい。

(2)  $10 \leq x \leq 20$  のとき,  $y = 24$  となる  $x$  の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

(3)  $20 \leq x \leq 30$  のとき, 線分 BP, PM の長さの和が最も短くなる  $x$  の値を求めなさい。また, そのときの  $y$  の値も求めなさい。

Ⅱ 次の図のように、1 辺の長さが 10 cm の正八面体があり、点 M は辺 BC の中点である。2 点 P, Q は《ルール》にしたがって移動する。



《ルール》

2 点 P, Q は点 A を同時に出発する。点 P は毎秒 1 cm の速さで、点 A から点 F まで  $A \rightarrow B \rightarrow F$  の順に、辺 AB, BF 上を動く。点 Q は毎秒 2 cm の速さで、点 A から点 B まで  $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B$  の順に、辺 AC, CD, DA, AB 上を動く。

2 点 P, Q が点 A を出発してから  $x$  秒後の  $\triangle APQ$  の面積を  $y \text{ cm}^2$  とする。ただし、点 Q が点 A にあるときは  $y = 0$  とする。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1)  $x = 4$  のとき、 $y$  の値を求めなさい。

(2)  $10 \leq x \leq 15$  のとき、 $y = 24$  となる  $x$  の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

(3)  $15 \leq x \leq 20$  のとき、線分 CQ, QM の長さの和が最も短くなる  $x$  の値を求めなさい。また、そのときの  $y$  の値も求めなさい。