

# 令和3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)  $4 - (-6) \times 2$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{x-2y}{2} - \frac{3x-y}{6}$  を計算しなさい。

(3)  $(x-3y)(x+4y) - xy$  を計算しなさい。

(4)  $a = \sqrt{3} - 1$  のとき、 $a^2 + 2a$  の値を求めなさい。

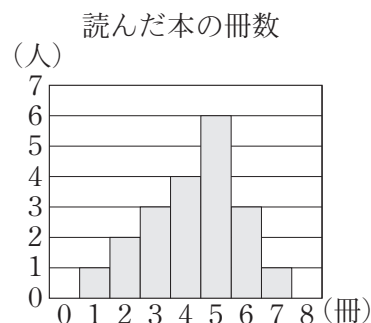
(5) 方程式  $\frac{3}{2}x + 1 = 10$  を解きなさい。

(6) 紅茶が 450 mL、牛乳が 180 mL ある。紅茶と牛乳を 5 : 3 の割合で混ぜて、ミルクティーをつくる。紅茶を全部使ってミルクティーをつくるには、牛乳はあと何 mL 必要か、求めなさい。

(7) 連立方程式  $\begin{cases} x + 4y = -1 \\ -2x + y = 11 \end{cases}$  を解きなさい。

(8) 方程式  $2x^2 - 5x + 1 = 0$  を解きなさい。

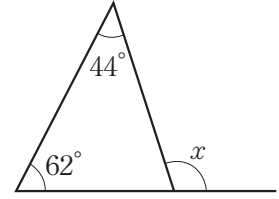
(9) 右のグラフは、あるクラスの 20 人が、読書週間に読んだ本の冊数と人数の関係を表したものである。この 20 人が読んだ本の冊数について代表値を求めたとき、その値が最も大きいものを、次のア～ウから 1 つ選んで記号を書きなさい。



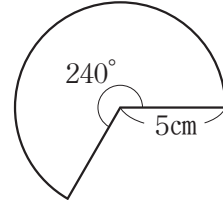
- ア 平均値                      イ 中央値                      ウ 最頻値

(10)  $n$  は自然数である。 $10 < \sqrt{n} < 11$  を満たし、 $\sqrt{7n}$  が整数となる  $n$  の値を求めなさい。

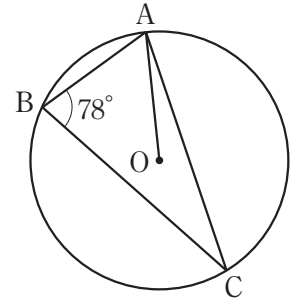
- (11) 右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



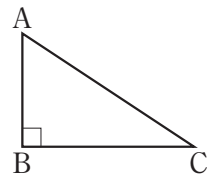
- (12) 右の図で、おうぎ形の半径は  $5\text{ cm}$ 、中心角は  $240^\circ$  である。このおうぎ形の面積を求めなさい。ただし、円周率を  $\pi$  とする。



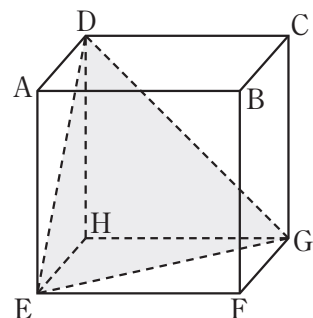
- (13) 右の図のように、円  $O$  の周上に 3 点  $A, B, C$  がある。線分  $AB$  の長さが半径  $OA$  の長さに等しいとき、 $\angle BAC$  の大きさを求めなさい。



- (14) 右の図のように、 $AB = 2\text{ cm}$ 、 $BC = 3\text{ cm}$ 、 $\angle B = 90^\circ$  の直角三角形  $ABC$  がある。この直角三角形  $ABC$  を、辺  $AB$  を軸として 1 回転させてできる円錐の体積は、辺  $BC$  を軸として 1 回転させてできる円錐の体積の何倍か、求めなさい。



- (15) 右の図で、立方体  $ABCD - EFGH$  の体積は  $1000\text{ cm}^3$  である。三角錐  $H - DEG$  において、 $\triangle DEG$  を底面としたときの高さを求めなさい。

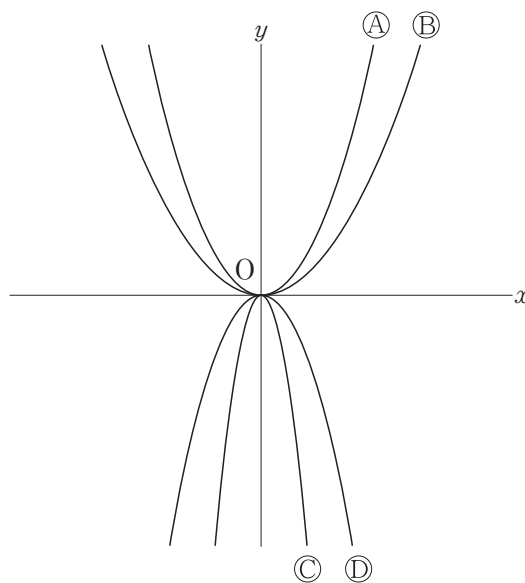


2 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 次の①, ②の問いに答えなさい。

① 関数  $y = \frac{6}{x}$  で,  $x$  の値が1から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。求める過程も書きなさい。

② 右の図において, ㉑は関数  $y = ax^2$ , ㉒は関数  $y = bx^2$ , ㉓は関数  $y = cx^2$ , ㉔は関数  $y = dx^2$  のグラフである。  $a, b, c, d$  の値を小さい順に左から並べたとき正しいものを, 次のア~エから1つ選んで記号を書きなさい。



- |   |              |
|---|--------------|
| ア | $c, d, a, b$ |
| イ | $b, a, d, c$ |
| ウ | $d, c, b, a$ |
| エ | $c, d, b, a$ |

(2) 1から順に自然数が1つずつ書かれているカードがある。次の表のように, これらのカードを, 書かれている数の小さい順に1行目の1列目から矢印に沿って並べていく。

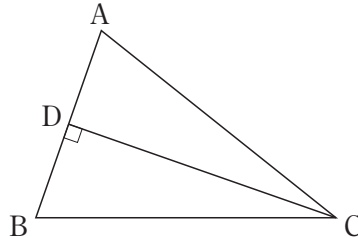
表

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目
1行目	1 →	2 →	3 →	4 →	5 →
2行目	← 10	← 9	← 8	← 7	← 6
3行目	← □	← □	← □	← □	← □
4行目	← □	← □	← □	← □	← □
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

① 6行目の1列目のカードに書かれている数を求めなさい。

②  $n$  行目の3列目のカードに書かれている数を,  $n$  を用いた式で表しなさい。

- (3) 図のように，三角形ABCがある。点Dは辺AB上にあり， $AB \perp CD$ である。辺CA上に， $\angle BCD = \angle BPD$ となる点Pを，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。



- (4) サイクリングコースの地点Sから地点Gまで自転車で走った。地点Sから地点Gまでの道のりは30 kmである。午前10時に地点Sを出発し途中の地点Rまで時速12 kmで走り，地点Rから地点Gまで時速9 kmで走ったところ，午後1時に地点Gに到着した。地点Sから地点Rまでと，地点Rから地点Gまでのそれぞれの道のりとかかった時間を知るために，麻衣さんは道のりに着目し，飛鳥さんはかかった時間に着目して，連立方程式をつくった。2人のメモが正しくなるように，ア，ウにはあてはまる数を，イ，エにはあてはまる式を書きなさい。

[麻衣さんのメモ]

地点Sから地点Rまでの道のりを  $x$  km，  
地点Rから地点Gまでの道のりを  $y$  kmと  
すると，

$$\begin{cases} x + y = \text{ア} \\ \text{イ} = 3 \end{cases}$$

[飛鳥さんのメモ]

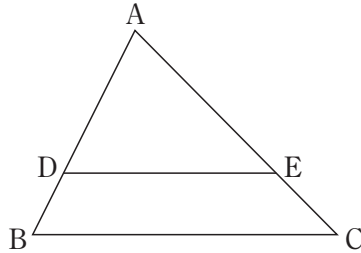
地点Sから地点Rまで走るのにかかった  
時間を  $x$  時間，地点Rから地点Gまで走  
るのにかかった時間を  $y$  時間とすると，

$$\begin{cases} x + y = \text{ウ} \\ \text{エ} = 30 \end{cases}$$

3 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように、三角形ABCがある。点D、Eは、それぞれ辺AB、AC上の点であり、 $DE \parallel BC$ である。このとき、 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ となることを証明しなさい。

図1



- (2) 四角形ABCDがあり、点AとC、点BとDをそれぞれ結ぶ。次の《条件》にしたがって、点E、F、G、Hを、それぞれ辺AB、BC、CD、DA上にとり、四角形EFGHをつくる。

《条件》

- $AE = EB, BF = FC$
- $EH \parallel BD, FG \parallel BD$

- ① [詩織さんの説明] が正しくなるように、㉑にあてはまる言葉を書きなさい。

[詩織さんの説明]

図2において、四角形EFGHは平行四辺形になります。

[証明]

仮定より、 $AE = EB, BF = FC$ だから、

$$EH : BD = FG : BD = 1 : 2$$

したがって、 $EH = FG \dots ①$

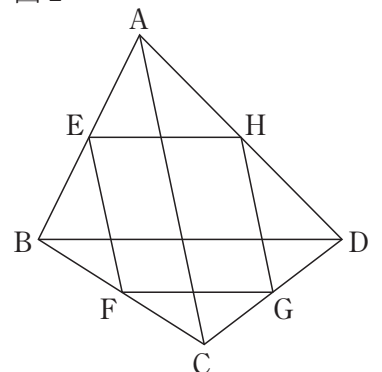
$EH \parallel BD, FG \parallel BD$ だから、

$$EH \parallel FG \dots ②$$

①、②より ㉑ から、

四角形EFGHは平行四辺形である。

図2



- ② [詩織さんの説明] を聞いた健太さんは、四角形EFGHがひし形になる場合について考えた。[健太さんの説明] が正しくなるように、㉞にあてはまるものを下のア～オから1つ選んで記号を書きなさい。

[健太さんの説明]

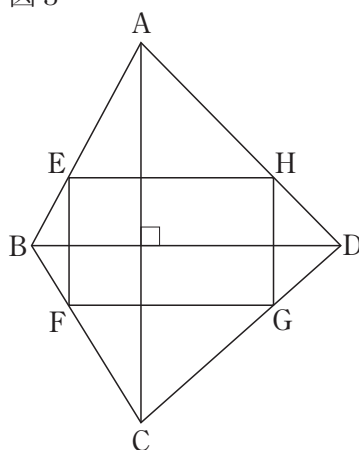


詩織さんが説明しているように、四角形EFGHは平行四辺形になります。さらに、四角形ABCDの条件として、 を加えます。このとき、《条件》にしたがって四角形EFGHをつくると、四角形EFGHはいつでもひし形になります。

- ア  $\angle BAC = \angle BDC$   
 イ  $\angle BAC = \angle DCA$   
 ウ  $\angle ACB = \angle ADB$   
 エ  $AC = BD$   
 オ  $AC = AD$

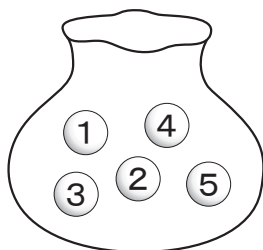
- (3) 図3のように、四角形ABCDがあり、 $AC \perp BD$ である。点E, F, G, Hは、それぞれ辺AB, BC, CD, DA上の点であり、 $AE : EB = CF : FB = 2 : 1$ ,  $EH \parallel BD$ ,  $FG \parallel BD$ である。四角形ABCDの面積が  $18 \text{ cm}^2$  のとき、四角形EFGHの面積を求めなさい。

図3



4 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 次の図のように、袋の中に整数 1, 2, 3, 4, 5 が 1 つずつ書かれている玉が 5 個入っている。このとき、下の①, ②の問いに答えなさい。ただし、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。



- ① この袋の中から玉を 1 個取り出し、書かれている数を確認した後、玉を袋に戻す。再びこの袋の中から玉を 1 個取り出し、書かれている数を確認する。はじめに取り出したときの玉に書かれている数を  $x$  とし、再び取り出したときの玉に書かれている数を  $y$  とする。 $x > y$  になる確率を求めなさい。
- ② この袋の中から同時に 2 個の玉を取り出すとき、少なくとも 1 個の玉に書かれている数が偶数になる確率を求めなさい。

- (2) 「3 けたの自然数から、その数の各位の数の和をひくと、9 の倍数になる」ことを、次のように説明した。[説明] が正しくなるように、アに説明の続きを書き、完成させなさい。

[説明]

3 けたの自然数の百の位の数を  $a$ 、十の位の数を  $b$ 、一の位の数を  $c$  とすると、3 けたの自然数は、 $100a + 10b + c$  と表すことができる。各位の数の和をひくと、

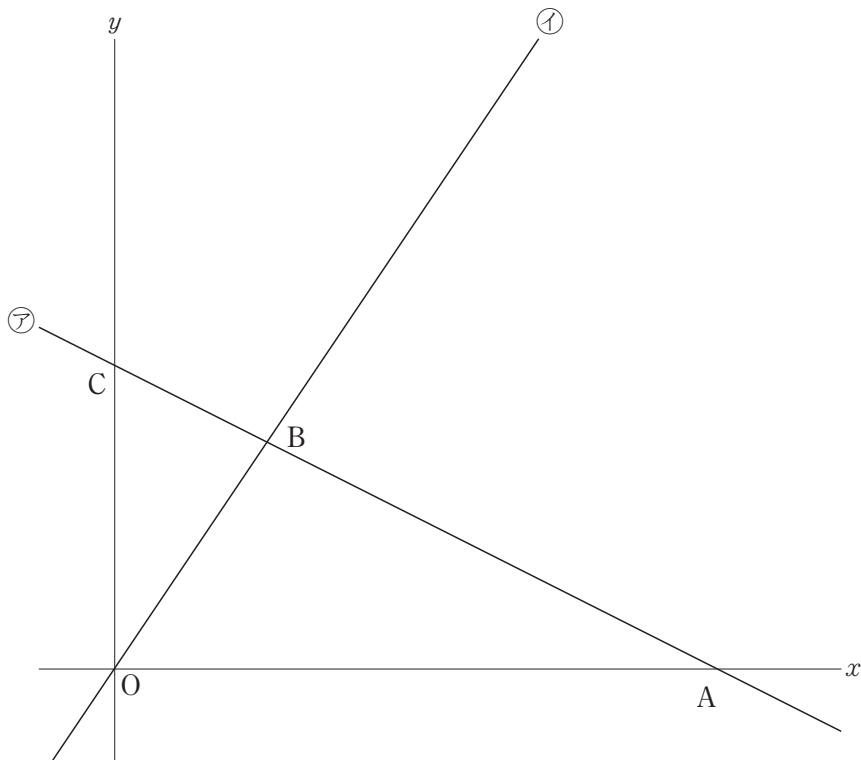
ア

したがって、3 けたの自然数から、その数の各位の数の和をひくと、9 の倍数になる。



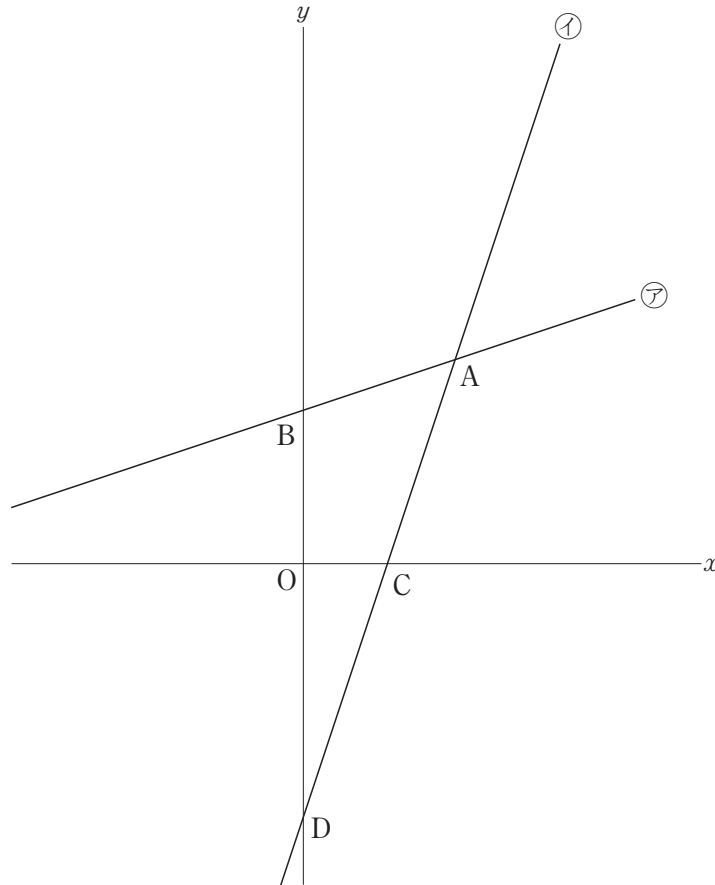
5 次の I , II から、指示された問題について答えなさい。

I 次の図のように、2点A (8, 0), B (2, 3)がある。直線㊷は2点A, Bを通り、直線㊸は2点O, Bを通る。点Cは、直線㊷とy軸の交点である。次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



- (1) 線分ABの長さを求めなさい。ただし、原点Oから(0, 1), (1, 0)までの距離を、それぞれ1 cmとする。
- (2) 直線㊷の式を求めなさい。求める過程も書きなさい。
- (3) 直線㊸上に、 $x$ 座標が2より大きい点Pをとる。 $\triangle COP$ の面積と $\triangle BAP$ の面積が等しくなるとき、点Pの $x$ 座標を求めなさい。

Ⅱ 次の図のように、2点A (3, 4), B (0, 3)がある。直線㉗は2点A, Bを通り、直線㉘は関数  $y = 3x - 5$  のグラフである。点Cは直線㉘と  $x$  軸の交点、点Dは直線㉘と  $y$  軸の交点である。次の(1), (2)の問いに答えなさい。



(1) 2点B, Cを通る直線の式を求めなさい。求める過程も書きなさい。

(2) 直線㉘上に、 $x$ 座標が正である点Pをとる。

① 線分BDの長さと線分PDの長さが等しくなるとき、点Pの  $x$ 座標を求めなさい。

② 点Pの  $x$ 座標が3より大きいとき、直線OPと直線㉗の交点をQとする。 $\triangle OBQ$ の面積と $\triangle APQ$ の面積が等しくなるとき、点Pの  $x$ 座標を求めなさい。