

一 般

# 令和 3 年度学力検査問題

(第 2 日 第 2 限)

## 数 学

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 問題は **1** から **5** まであり、10ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙にかきなさい。
- 5 計算などは、問題用紙の余白を利用しなさい。
- 6 印刷がはっきりしないでわからないときは、黙って手を挙げなさい。
- 7 「やめ」の合図で、すぐに鉛筆を置き、解答用紙を裏返しにして机の上に置きなさい。
- 8 答えに  $\sqrt{\quad}$  が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$  を用いたままにしておきなさい。  
また、 $\sqrt{\quad}$  の中は最も小さい整数にしなさい。
- 9 円周率は  $\pi$  を用いなさい。
- 10 検査終了後、問題用紙は持ち帰りなさい。

**1** 次の(1)~(7)の各問いに答えなさい。

(1) (ア)~(エ)の計算をなさい。

(ア)  $5 - (-7)$

(イ)  $-8 \div \frac{4}{3}$

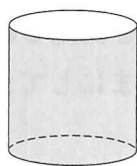
(ウ)  $x + 3y - 2(x - y)$

(エ)  $(\sqrt{2} - 1)^2$

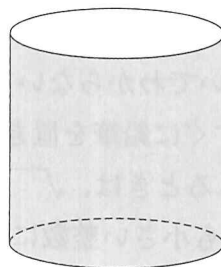
(2)  $x^2 + 2x - 35$  を因数分解しなさい。

(3) 二次方程式  $x^2 + 5x + 1 = 0$  を解きなさい。

(4) 相似な2つの立体F、Gがある。FとGの相似比が3:5であり、Fの体積が  $81\pi \text{ cm}^3$  のとき、Gの体積を求めなさい。



F



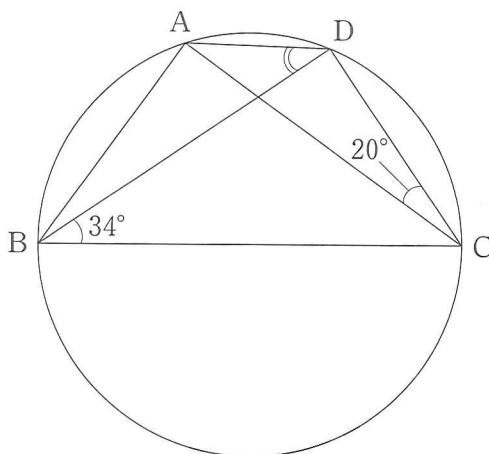
G

- (5) 下の図のような線分 OA がある。∠AOB = 30°、OA = OB となる二等辺三角形 OAB を作図しなさい。また、点 B の位置を示す文字 B も図の中にかき入れなさい。

ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



- (6) 下の図のように、4点 A、B、C、D が線分 BC を直径とする同じ円周上にあるとき、∠ADB の大きさを求めなさい。



- (7) 5人の生徒 A、B、C、D、E が、ある1日の家庭での学習時間をそれぞれ下の [表] のように記入したが、5人のうち1人が学習時間を誤って記入していることが分かった。誤って記入していた学習時間を実際の学習時間に訂正したところ、中央値は74分、平均値はちょうど73分であった。

あとの文は、この誤りについて説明したものであるが、①には A~E のいずれかを、また、②には実際の学習時間を入れ、文を完成させなさい。

[表]

生徒	A	B	C	D	E
学習時間 (分)	74	70	68	78	72

学習時間を誤って記入していた生徒は ① で、その生徒の実際の学習時間は ② 分である。

2 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) A 中学校と B 中学校の合計 45 人のバレーボール部員が、3 日間の合同練習をすることになった。練習場所の近くには山と海があり、最終日のレクリエーションの時間にどちらに行きたいか希望調査をしたところ、下の [表 1]、[表 2] のような結果になった。

ただし、山または海の希望は、45 人の部員全員がどちらか一方だけを希望したものとする。

[表 1] 山または海の希望者数

	希望者数
山	14人
海	31人

[表 2] 中学校ごとの山または海の希望者の割合

	A 中学校	B 中学校
山	20%	40%
海	80%	60%

このとき、(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

- (ア) 2 校のバレーボール部員の人数をそれぞれ求めるために、A 中学校バレーボール部員の人数を  $x$  人、B 中学校バレーボール部員の人数を  $y$  人として、次のような連立方程式をつくった。

このとき、 にあてはまる式と  にあてはまる方程式を、 $x$ 、 $y$  を用いてそれぞれ表しなさい。

$$\begin{cases} \text{①} = 45 \\ \text{②} \end{cases}$$

- (イ) A 中学校バレーボール部員の人数と、B 中学校バレーボール部員の人数をそれぞれ求めなさい。

(2) 三角形と長方形がある。三角形は高さが底辺の長さの3倍であり、長方形は横の長さが縦の長さよりも2 cm 長い。

このとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。

(ア) 長方形の縦の長さが3 cm のとき、長方形の面積を求めなさい。

(イ) 三角形の面積が $6 \text{ cm}^2$  のとき、三角形の底辺の長さを求めなさい。

(ウ) 三角形の底辺の長さと、長方形の縦の長さが等しいとき、三角形の面積が長方形の面積より $6 \text{ cm}^2$  大きくなった。

このとき、三角形の底辺の長さを求めなさい。

ただし、三角形の底辺の長さを $x \text{ cm}$  として $x$ についての方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

**3** 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 下の [ルール] に従って2けたの整数をつくることにした。

[ルール]

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十の位の数、小さいさいころの出た目の数を一の位の数とする。

このとき、(ア)~(エ)の各問いに答えなさい。

ただし、[ルール]にある大小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。

(ア) [ルール] に従ってつくられる2けたの整数は、全部で何通りあるか求めなさい。

(イ) [ルール] に従ってつくられる2けたの整数が、偶数となる確率を求めなさい。

(ウ) [ルール] に従ってつくられる2けたの整数が、3の倍数となる確率を求めなさい。

(エ) まず [ルール] に従って2けたの整数をつくり、次にその整数の十の位の数と一の位の数を入れかえた整数をつくる。はじめにつくられる整数が、あとでつくられる整数より大きい数である確率を求めなさい。

(2) 下の [会話] は、ある中学校の先生と生徒が数学の問題について話し合っている場面である。

[会話] を踏まえて、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。

[会話]

先生：正の数  $x$  に対して、 $\langle x \rangle$  は、 $x$  の整数の部分を表すことにします。

$x$  の整数の部分とは

$$a \leq x < a+1$$

という条件にあてはまる整数  $a$  のことです。

例えば、4.8 については

$$4 \leq 4.8 < 5$$

なので、4.8 の整数の部分は 4 となります。だから、 $\langle 4.8 \rangle = 4$  です。

また、 $\langle 12 \rangle = 12$  となり、 $\langle \frac{9}{4} \rangle = 2$  となります。

では、問題です。 $\langle 7.3 \rangle$  が表す整数を求めてください。

生徒： $\langle 7.3 \rangle = \boxed{\text{①}}$  です。

先生：正解です。それでは、次の問題です。

$\langle \frac{n}{4} \rangle = 5$  が成り立つ自然数  $n$  を求めてください。

生徒： $n = 20$  です。

先生：そのとおりです。しかし、 $n = 20$  だけでしょうか。他にはありませんか。

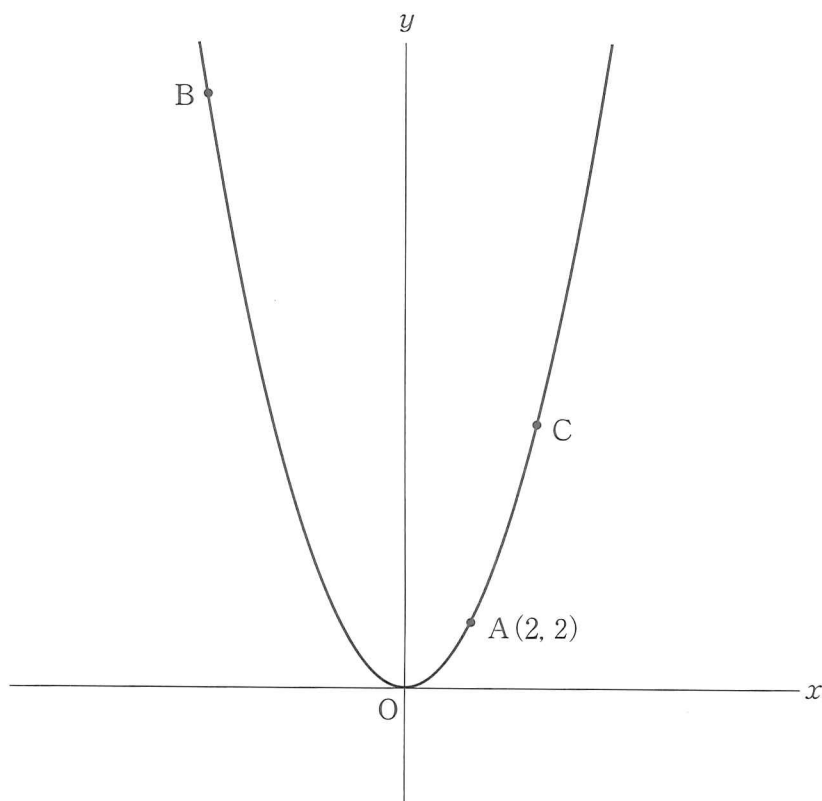
生徒： $n = 20$  以外に、 $n = \boxed{\text{②}}$  があります。

(ア)  $\boxed{\text{①}}$  にあてはまる数を書きなさい。

(イ)  $\boxed{\text{②}}$  にあてはまる数を 1 つ書きなさい。

(ウ)  $\langle \frac{n}{4} \rangle$  が 6 以上 10 以下となるような自然数  $n$  は全部でいくつあるか、求めなさい。

- 4 下の図のように、関数  $y = ax^2$  のグラフ上に3点A、B、Cがある。点Aの座標はA(2, 2)、点Bのx座標は-6、点Cのx座標は4である。  
このとき、次の(1)~(5)の各問いに答えなさい。



- (1)  $a$ の値を求めなさい。
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- (2) 点Cのy座標を求めなさい。
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- (3) 2点B、Cを通る直線の切片を求めなさい。



(4) 点 A を通り  $\triangle ABC$  の面積を 2 等分する直線と、2 点 B、C を通る直線との交点の座標を求めなさい。

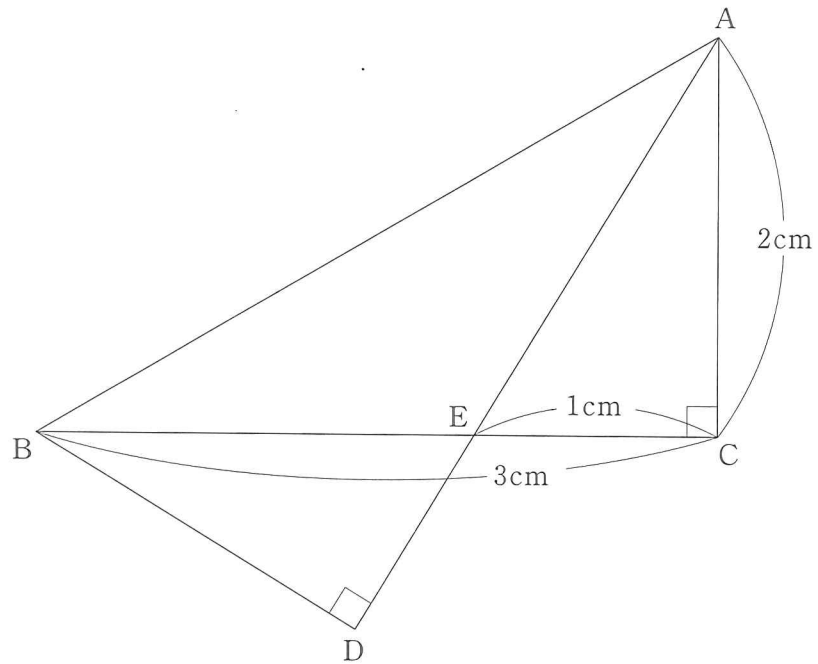
(5) 点 A を通り  $y$  軸に平行な直線と、2 点 B、C を通る直線との交点を P とする。また、点 P を通り  $\triangle ABC$  の面積を 2 等分する直線と、2 点 A、B を通る直線との交点を Q とする。

このとき、(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

(ア)  $\triangle PAC$  の面積を求めなさい。

(イ) 点 Q の座標を求めなさい。

- 5 下の図のように、AB を斜辺とする 2 つの直角三角形 ABC と ABD があり、辺 BC と AD の交点を E とする。また、 $AC = 2 \text{ cm}$ 、 $BC = 3 \text{ cm}$ 、 $CE = 1 \text{ cm}$  とする。このとき、次の(1)~(4)の各問いに答えなさい。



- (1) 線分 AE の長さを求めなさい。
- (2)  $\triangle AEC \sim \triangle BED$  であることを証明しなさい。

(3)  $\triangle ABE$  の面積を求めなさい。

(4) 点 E から辺 AB に垂線をひき、その交点を F とする。  
このとき、(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

(ア) 線分 EF の長さを求めなさい。

(イ)  $\triangle ECF$  の面積を  $S_1$ 、 $\triangle BED$  の面積を  $S_2$  とするとき、 $S_1 : S_2$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。

**3** 一般 数学解答(例) (その1)

問題番号		配点	解答(例)		
	(1)	(ア)	1	12	
		(イ)	1	-6	
		(ウ)	1	$-x+5y$	
		(エ)	1	$3-2\sqrt{2}$	
	(2)	1	$(x-5)(x+7)$		
	(3)	1	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{21}}{2}$		
	(4)	1	$375\pi$	$\text{cm}^3$	
	<b>1</b>	(5)	1		
	(6)	1	36	度	
	(7)	1	① E	② 75 分	
<b>2</b>	(1)	①	1	$x+y$	
			1	$\frac{20}{100}x + \frac{40}{100}y = 14$	
		(イ)	2	A 中学校 20 人、B 中学校 25 人	
	(2)	(ア)	1	15	$\text{cm}^2$
		(イ)	2	2	cm
		(ウ)	3	$x \times 3x \times \frac{1}{2} = x(x+2) + 6$ $x^2 - 4x - 12 = 0$ $(x+2)(x-6) = 0$ $x = -2, 6$ <p><math>x &gt; 0</math> だから、<math>x = -2</math> は問題にあわない。  <math>x = 6</math> のとき、これは問題にあっている。                      (答) 三角形の底辺の長さは 6 cm</p>	

**3** 一 般 数 学 解 答 ( 例 ) ( その 2 )

問 題 番 号		配 点	解 答 ( 例 )	
<b>3</b>	(1)	(ア)	1	36 通り
		(イ)	1	$\frac{1}{2}$
		(ウ)	2	$\frac{1}{3}$
		(エ)	2	$\frac{5}{12}$
	(2)	(ア)	1	7
		(イ)	1	21
		(ウ)	2	20 個
<b>4</b>	(1)	1	$a = \frac{1}{2}$	
	(2)	1	$y = 8$	
	(3)	2	12	
	(4)	2	(-1, 13)	
	(5)	(ア)	2	8
		(イ)	2	Q(-1, 8)
<b>5</b>	(1)	1	$\sqrt{5}$ cm	
	(2)	3	<p>△AEC と △BED において            仮定より  <math>\angle ACE = \angle BDE = 90^\circ \dots\dots①</math>            対頂角は等しいので  <math>\angle AEC = \angle BED \dots\dots②</math>            ①、②より、            2組の角が、それぞれ等しいので  <math>\triangle AEC \sim \triangle BED</math></p>	
	(3)	2	2 cm <sup>2</sup>	
	(4)	(ア)	2	$\frac{4\sqrt{13}}{13}$ cm
		(イ)	2	$S_1 : S_2 = 15 : 26$