

令和4年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図^{あいず}があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄^{らん}に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」^{しゅうりょう}の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(18点)

(1) $-3^2 + 4 \times (-2)$ を計算しなさい。

(2) $(4x + 5) - (x - 3)$ を計算しなさい。

(3) $c = \frac{a+b}{5}$ を, b について解きなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} y = x - 3 \\ 4x + 5y = 30 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $\sqrt{12} + \frac{1}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

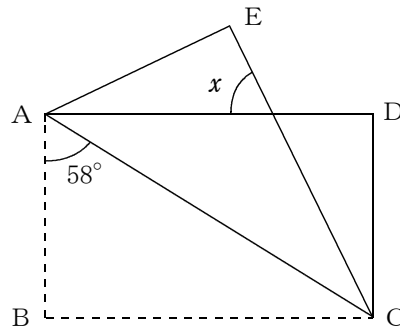
(6) 二次方程式 $(x + 2)^2 = 4x + 13$ を解きなさい。

(7) 関数 $y = \frac{12}{x}$ について、 x の値が -6 から -3 まで増加したときの変化の割合を求めなさい。

(8) 半径 3 cm の球の体積を求めなさい。

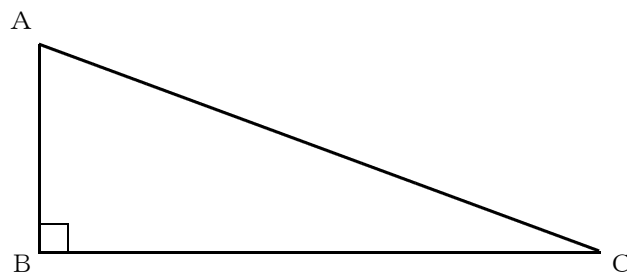
ただし、円周率は π とする。

(9) 次の図のように、 $AB < AD$ となる長方形 $ABCD$ の紙を対角線 AC で折り、点 B が移動した点を E とする。 $\angle BAC$ の大きさが 58° のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(10) 次の図で、 $\triangle ABC$ は $\angle ABC = 90^\circ$ 、 $\angle BAC = 70^\circ$ の直角三角形であるとき、中心角 $\angle AOC = 110^\circ$ となるおうぎ形 AOC を 1 つ、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



次のページへ→

2 あとの各問いに答えなさい。(7点)

(1) 右の図は、A組の生徒27人とB組の生徒23人の握力の記録を度数分布表に整理したものである。

握力(kg)	A組(人)	B組(人)
以上 未満		
15 ~ 20	2	1
20 ~ 25	5	(ア)
25 ~ 30	6	4
30 ~ 35	7	3
35 ~ 40	3	10
40 ~ 45	3	0
45 ~ 50	1	(イ)
計	27	23

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① A組の生徒の握力の最頻値を求めなさい。
- ② A組の生徒とB組の生徒の握力の範囲と中央値がそれぞれ同じとき、(ア)にあてはまる数を求めなさい。

(2) P動物園の入園料は、大人1人1000円、子ども1人200円である。P動物園では下のような【クーポンA】、【クーポンB】の2種類の割引クーポンがあり、入園者は【クーポンA】、【クーポンB】のどちらか1つを利用することができる。子どもの人数が大人の人数の2倍以上であるとき、次の各問いに答えなさい。

【クーポンA】
入園料から20%引き

【クーポンB】
大人1人につき、
子ども2人の入園料が無料

- ① 大人2人、子ども7人が【クーポンA】を利用して、P動物園に入園するときの入園料の合計を求めなさい。
- ② 大人 x 人、子ども y 人が【クーポンB】を利用して、P動物園に入園するときの入園料の合計を、 x 、 y を使った式で表しなさい。
- ③ 【クーポンA】を利用してP動物園に入園するときの入園料の合計と、【クーポンB】を利用してP動物園に入園するときの入園料の合計が同じになるとき、大人の人数と子どもの人数を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

3

あとの各問いに答えなさい。(8点)

- (1) 図1のように、3列に並んでいる6つのマスがある。次の〈ルール〉にしたがってA, B, C, D, E, Fの数を決め、図2のように、それぞれのマスに書き入れていく。

〈ルール〉

- (i) 自然数を1つ決め、Aとする。
(ii) Aが奇数ならば、 $B = A + 1$, $C = B + 1$ とする。
Aが偶数ならば、 $B = A + 2$, $C = B + 2$ とする。
(iii) $D = A + B$, $E = B + C$, $F = D + E$ とする。

図3は、Aが3のとき、A, B, C, D, E, Fの数を書き入れたものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① Aが5のとき、Fの数を求めなさい。
- ② Aが偶数 m のとき、Fの数を m を用いた式で表しなさい。
- ③ Aがどのような数でも、Fの数にならないものはどれか、次のア～オからすべて選び、その記号を書きなさい。
[ア. 120 イ. 123 ウ. 124 エ. 128 オ. 129]

- (2) 玉が12個入っている袋Aと、玉が m 個入っている袋Bがある。大小2つのさいころを同時に1回投げ、2つの出た目の数の和だけ、玉を袋Aから袋Bに移動させ、移動後の袋Aの玉の数を x 個、移動後の袋Bの玉の数を y 個とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ただし、さいころの目の出方は、1, 2, 3, 4, 5, 6の6通りであり、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。
- ① $m = 0$ のとき、 $x = y$ となる確率を求めなさい。
- ② $x = y$ となる確率が $\frac{1}{12}$ となるとき、 m の値を求めなさい。

図1

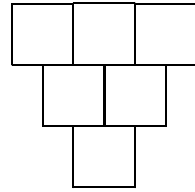


図2

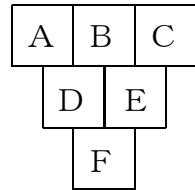
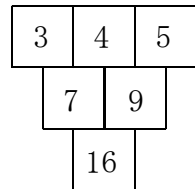


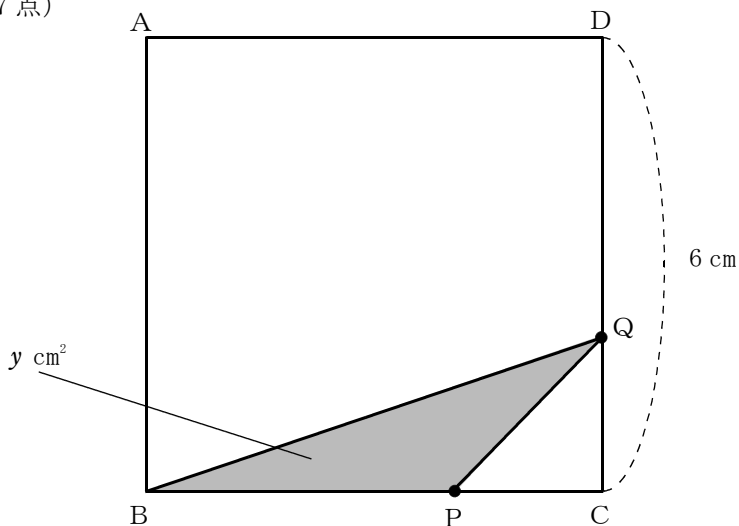
図3



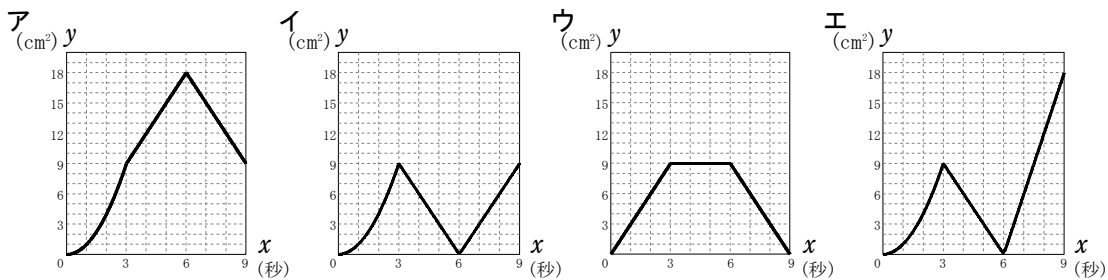
次のページへ→

4 次の図のような、1辺が6 cmの正方形ABCDがある。2点P, Qはそれぞれ正方形ABCDの辺上を移動する点で、点Pは、Bを出発して秒速2 cmでC, D, Aの順に通ってBまで移動し、点Qは、点PがBを出発すると同時に、Cを出発して秒速1 cmでDを通してAまで移動する。

2点P, Qが出発してから x 秒後の $\triangle BPQ$ の面積を y cm²とすると、あとの各問いに答えなさい。(7点)



- (1) 2点P, Qが出発してから2秒後の $\triangle BPQ$ の面積を求めなさい。
- (2) $3 \leq x \leq 6$ のとき、 y を x の式で表しなさい。
- (3) $0 \leq x \leq 9$ のとき、 x と y の関係を表したグラフはどのようになるか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) $9 \leq x \leq 12$ のとき、 $\triangle BPQ$ の面積が7 cm² になるときの x の値を求めなさい。

なお、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

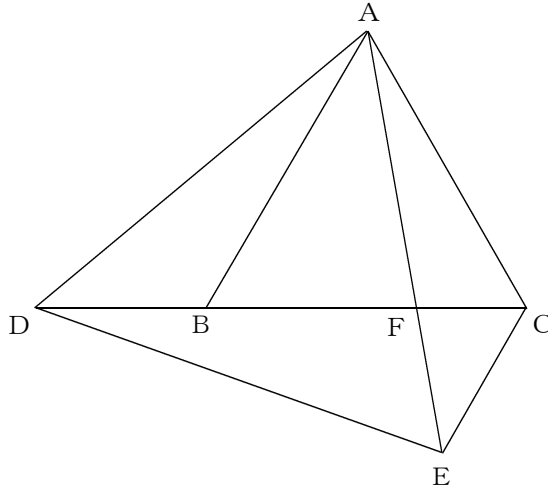
5

あとの各問いに答えなさい。(10点)

- (1) 次の図のように、正三角形 ABC があり、線分 BC の B 側の延長線上に点 D をとり、正三角形 ADE をつくる。線分 AE と線分 CD の交点を F とし、線分 CE をひく。

このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、点 E は、直線 BC に対して、点 A と反対側にあるものとする。

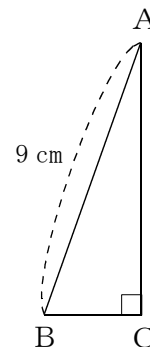


- ① $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ であることを証明しなさい。
- ② $AC = 6 \text{ cm}$, $CE = 3 \text{ cm}$ のとき、次の(i), (ii)の各問いに答えなさい。
- (i) 線分 BF の長さを求めなさい。
- (ii) $\triangle FEC$ と四角形 $ADEC$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

- (2) 右の図のような、 $AB = 9 \text{ cm}$, $\angle ACB = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。

直角三角形 ABC を、直線 AC を軸として1回転させてできる円すいの側面の展開図が、中心角が 120° のおうぎ形であるとき、この円すいの表面積を求めなさい。

ただし、円周率は π とする。



受 検 番 号
番

得 点

1	(1)	(2)	(3)	$b =$	
	(4)	$x =$, $y =$	(5)	(6)	$x =$
	(7)	(8)	cm^3	(9)	$\angle x =$ °
	(10)				

2	(1)	①	kg	②	
	(2)	①	円	②	(円)
		③ 大人の人数 : 子どもの人数 = :			

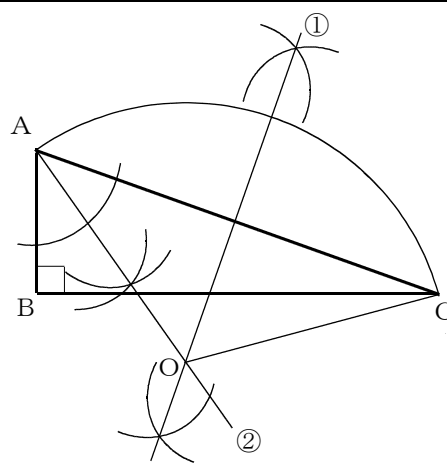
3	(1)	①	②	
		③		
	(2)	①	②	$m =$

4	(1)	cm^2	(2)	$y =$
	(3)		(4)	$x =$

5	(1)	①	<証 明>	
		②	(i)	cm
			(ii)	$\triangle F E C$: 四角形 $A D E C =$:
	(2)	cm^2		

(数学) 前期選抜採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題	配 点		正 答 例	備 考	
1 18点	(1)	1点	-17		
	(2)	1点	$3x + 8$		
	(3)	1点	$b = 5c - a$		
	(4)	2点	$x = 5, y = 2$		
	(5)	2点	$\frac{7\sqrt{3}}{3}$		
	(6)	2点	$x = \pm 3$		
	(7)	2点	$-\frac{2}{3}$		
	(8)	2点	$36\pi \text{ cm}^3$		
	(9)	2点	$\angle x = 64^\circ$		
	(10)	3点		<ul style="list-style-type: none"> ①が示せて、1点。 ②が示せて、1点。 <p>* 数学的な推論をもとに、作図されていればよい。</p>	
2 7点	(1)	①	1点	32.5 kg	
		②	2点	4	
	(2)	①	1点	2720 円	
		②	1点	$1000x + 200(y - 2x)$ (円)	
		③	2点	大人の人数 : 子どもの人数 = 1 : 5	
3 8点	(1)	①	1点	24	
		②	2点	$4m + 8$	
		③	2点	イ, ウ, オ	<ul style="list-style-type: none"> * すべて正答の場合のみ、2点。 * 順不同。
	(2)	①	1点	$\frac{5}{36}$	
		②	2点	$m = 4$	

4	(1)	1点	4 cm^2		
	(2)	2点	$y = 18 - 3x$		
	(3)	2点	イ		
	(4)	2点	$x = 12 - \sqrt{7}$		
5	(1)	①	4点	<p>〈証明〉</p> <p>$\triangle ABD$と$\triangle ACE$において、 仮定より、$AB = AC$. . . ① $AD = AE$. . . ② $\angle DAB = 60^\circ - \angle BAF$. . . ③ $\angle EAC = 60^\circ - \angle BAF$. . . ④ ③, ④より $\angle DAB = \angle EAC$. . . ⑤ ①, ②, ⑤より 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ①の証明ができて、1点。 ・ ②の証明ができて、1点。 ・ ⑤の証明ができて、1点。 <p>* 数学的な推論の過程が、的確に表現されていればよい。</p>
		② (i)	2点	4 cm	
		(ii)	2点	$\triangle FEC : \text{四角形} ADEC = 2 : 27$	
		(2)	2点	$36\pi \text{ cm}^2$	
	合計		50点		

令和4年度学力検査

B 数 学 (10時30分～11時15分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図^{あいず}があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄^{らん}に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」^{しゅうりょう}の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(13点)

(1) $8 \times (-7)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{4}{5}x - \frac{2}{3}x$ を計算しなさい。

(3) $15xy \div 5x$ を計算しなさい。

(4) $5(2a + b) - 2(3a + 4b)$ を計算しなさい。

(5) $(\sqrt{3} + 2\sqrt{7})(2\sqrt{3} - \sqrt{7})$ を計算しなさい。

(6) y は x に反比例し、グラフが点 $(-2, 8)$ を通る。 y を x の式で表しなさい。

(7) 二次方程式 $2x^2 + 5x - 2 = 0$ を解きなさい。

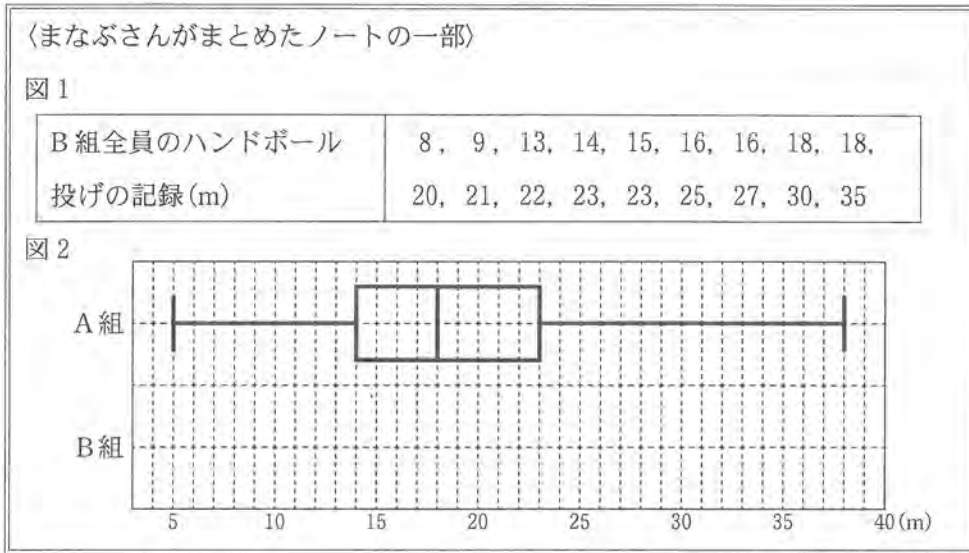
(8) 右の表は、あるクラス 20 人の通学時間をまとめたものである。 \square (ウ) にあてはまる数が 0.80 以下のとき、 \square (ア) にあてはまる数をすべて求めなさい。

通学時間(分)	度数(人)	相対度数	累積相対度数 <small>あるべき</small>
以上 未満			
0 ~ 5	2	0.10	0.10
5 ~ 10	4	0.20	0.30
10 ~ 15	7	0.35	0.65
15 ~ 20	\square (ア)	\square (イ)	\square (ウ)
20 ~ 25	\square (エ)	\square (オ)	\square (カ)
25 ~ 30	1	0.05	1.00
計	20	1.00	

2 あとの各問いに答えなさい。(12点)

- (1) まなぶさんは、A組19人とB組18人のハンドボール投げの記録について、ノートにまとめている。下の〈まなぶさんがまとめたノートの一部〉の図1は、B組全員のハンドボール投げの記録を記録が小さい方から順に並べたもの、図2は、A組全員のハンドボール投げの記録を箱ひげ図にまとめたものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。



- ① B組全員のハンドボール投げの記録の中央値を求めなさい。
- ② 図1をもとにして、B組全員のハンドボール投げの記録について、箱ひげ図をかき入れなさい。
- ③ 図1、図2から読みとれることとして、次の(i)、(ii)は、「正しい」、「正しくない」、「図1、図2からはわからない」のどれか、下のア～ウから最も適切なものをそれぞれ1つ選び、その記号を書きなさい。

- (i) ハンドボール投げの記録の第1四分位数は、A組とB組では同じである。

ア. 正しい
イ. 正しくない
ウ. 図1、図2からはわからない

- (ii) ハンドボール投げの記録が27m以上の人数は、A組のほうがB組より多い。

ア. 正しい
イ. 正しくない
ウ. 図1、図2からはわからない

次のページへ→

(2) 下の〈問題〉について、次の各問いに答えなさい。

〈問題〉

Pさんは家から1200 m ^{はな}離れた駅まで行くのに、はじめ分速50 mで歩いていたが、途中から駅まで分速90 mで走ったところ、家から出発してちょうど20分後に駅に着いた。Pさんが家から駅まで行くのに、歩いた道のりと、走った道のりを求めなさい。

下の は、まどかさんとかずとさんが、〈問題〉を解くために、それぞれの考え方で連立方程式に表したものである。

〈まどかさんの考え方〉

(A) とすると、

$$\begin{cases} x + y = 1200 \\ \text{ (B) = 20 \end{cases}$$

と表すことができる。

〈かずとさんの考え方〉

(C) とすると、

$$\begin{cases} \text{ (D) = 20 \\ 50x + 90y = 1200 \end{cases}$$

と表すことができる。

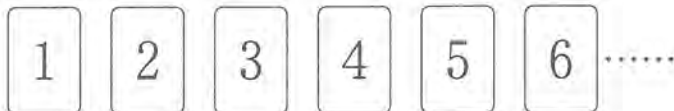
① 上の (A) ~ (D) に、それぞれあてはまることからはどれか、次のア~コから最も適切なものを1つずつ選び、その記号を書きなさい。

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ア. 歩いた道のりを x m, 走った道のりを y m | | | |
| イ. 歩いた時間を x 分, 走った時間を y 分 | | | |
| ウ. $x + y$ | エ. $x - y$ | オ. $50x + 90y$ | カ. $90x + 50y$ |
| キ. $\frac{50}{x} + \frac{90}{y}$ | ク. $\frac{90}{x} + \frac{50}{y}$ | ケ. $\frac{x}{50} + \frac{y}{90}$ | コ. $\frac{x}{90} + \frac{y}{50}$ |

② Pさんが家から駅まで行くのに、歩いた道のりと走った道のりを、それぞれ求めなさい。

(3) 次の図のように、1から n までの自然数が順に1つずつ書かれた n 枚のカードがある。このカードをよくきって1枚取り出すとき、取り出したカードに書かれた自然数を a とする。

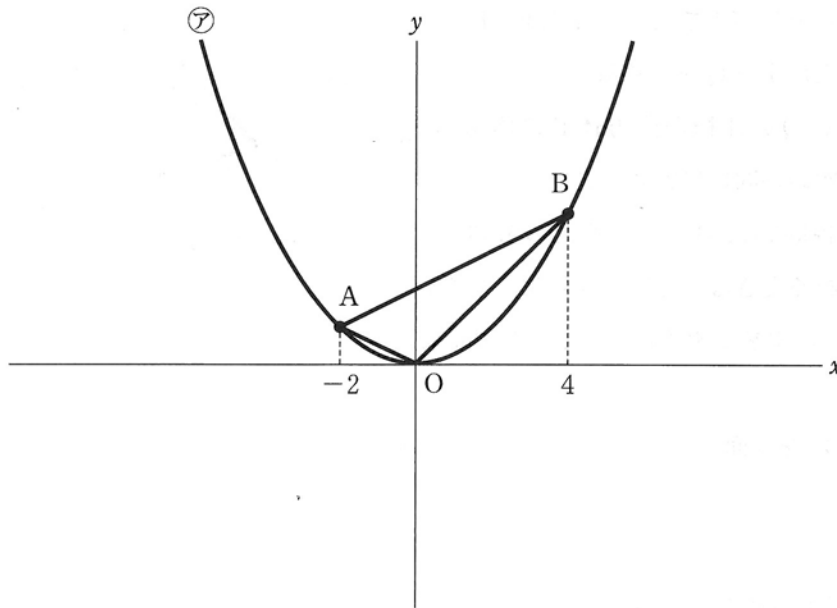
このとき、次の各問いに答えなさい。



① $n = 10$ のとき、 \sqrt{a} が自然数となる確率を求めなさい。

② $\frac{12}{a}$ が自然数となる確率が $\frac{1}{2}$ になるとき、 n の値をすべて求めなさい。

- 3 次の図のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2 \dots \textcircled{ア}$ のグラフ上に2点A, Bがあり、点Aのx座標が-2、点Bのx座標が4である。3点O, A, Bを結び $\triangle OAB$ をつくる。
 このとき、あとの各問いに答えなさい。
 ただし、原点をOとする。(8点)

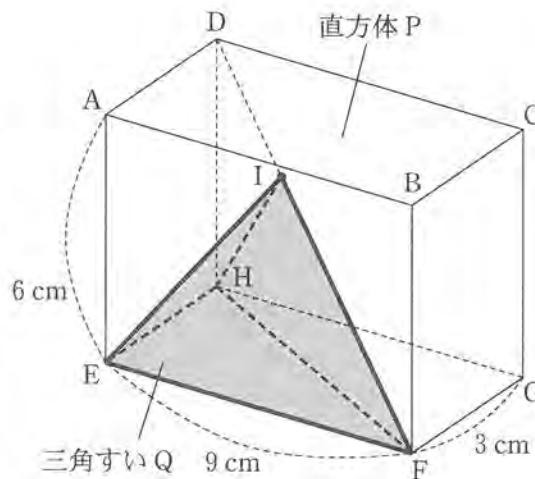


- (1) 点Aの座標を求めなさい。
- (2) 2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。
- (3) x 軸上の $x > 0$ の範囲に2点C, Dをとり、 $\triangle ABC$ と $\triangle ABD$ をつくる。
 このとき、次の各問いに答えなさい。
 なお、各問いにおいて、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。
- ① $\triangle OAB$ の面積と $\triangle ABC$ の面積の比が $1 : 3$ となるとき、点Cの座標を求めなさい。
- ② $\triangle ABD$ が $\angle ADB = 90^\circ$ の直角三角形となるとき、点Dの座標を求めなさい。

次のページへ→

4 あとの各問いに答えなさい。(6点)

- (1) 右の図のように、点A, B, C, D, E, F, G, Hを頂点とし、 $AE = 6\text{ cm}$, $EF = 9\text{ cm}$, $FG = 3\text{ cm}$ の直方体Pがある。直方体Pの対角線DF上に点Iをとり、4点E, F, H, Iを結んで三角すいQをつくる。



三角すいQの体積が直方体Pの体積の $\frac{1}{9}$ のとき、次の各問いに答えなさい。

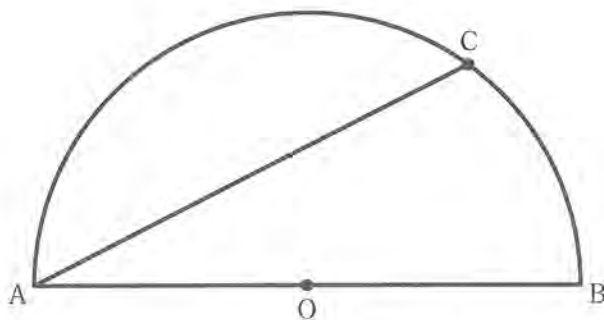
なお、各問いにおいて、答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。また、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

- ① $\triangle EFH$ を底面としたときの三角すいQの高さを求めなさい。

- ② 線分EIの長さを求めなさい。

- (2) 次の図で、線分ABを直径とする半円の弧AB上に点Cがあり、線分ABの中点をOとするとき、 $\angle OBD = 90^\circ$, $\angle DOB = \angle CAO$ となる直角三角形DOBを1つ、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

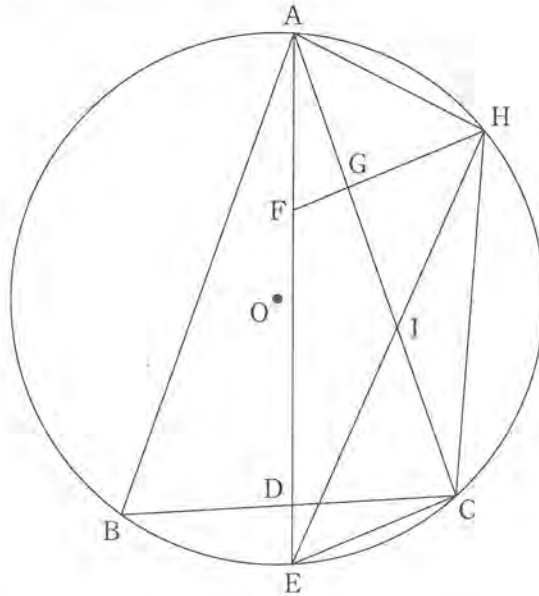
なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



- 5 次の図のように、円Oの円周上に3点A, B, Cをとり、 $\triangle ABC$ をつくる。 $\angle BAC$ の二等分線と線分BC, 円Oとの交点をそれぞれD, Eとし、線分ECをひく。線分AE上に $EC = AF$ となる点Fをとり、点Fを通り線分ECと平行な直線と線分AC, 点Bをふくまない弧ACとの交点をそれぞれG, Hとし、線分AHと線分CHをひく。また、線分EHと線分ACとの交点をIとする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点Eは点Aと異なる点とする。(11点)



- (1) 次の は、 $\triangle AIH \sim \triangle HIG$ であることを証明したものである。

(ア) ~ (ウ) に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証明〉 $\triangle AIH$ と $\triangle HIG$ において、

共通な角だから、 (ア) …①

弧 AE に対する円周角は等しいから、 $\angle AHI =$ (イ) …②

FH//EC より、平行線の ^{さっかく} 錯角は等しいから、 (イ) = $\angle HGI$ …③

②, ③より、 $\angle AHI = \angle HGI$ …④

①, ④より、 (ウ) がそれぞれ等しいので、

$\triangle AIH \sim \triangle HIG$

- (2) $\triangle AFG \equiv \triangle CED$ であることを証明しなさい。

- (3) $AF = 6$ cm, $FG = 2$ cm, $GH = 5$ cm のとき、次の各問いに答えなさい。

① 線分 FE の長さを求めなさい。

② $\triangle IEC$ と $\triangle AGH$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

—おわり—

B (数学) 採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題	配 点	正 答 例	備 考			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div> 13点	(1)	1点	-56			
	(2)	1点	$\frac{2}{15}x$			
	(3)	1点	3y			
	(4)	2点	4a - 3b			
	(5)	2点	$-8 + 3\sqrt{21}$			
	(6)	2点	$y = -\frac{16}{x}$			
	(7)	2点	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$			
	(8)	2点	0, 1, 2, 3	* すべて正答の場合のみ、2点。 * 順不同。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2</div> 12点	(1)	①	1点	19 m		
		②	2点			
	③	(i)	1点	イ		
		(ii)	1点	ウ		
	(2)	①	(A)	1点	ア	* (A), (B)両方正答の場合のみ、1点。
			(B)		ケ	
		②	(C)	1点	イ	* (C), (D)両方正答の場合のみ、1点。
			(D)		ウ	
	②	1点	歩いた道のり750m, 走った道のり450m	* すべて正答の場合のみ、1点。		
	(3)	①	2点	$\frac{3}{10}$		
②		2点	n = 10, 12	* すべて正答の場合のみ、2点。 * 順不同。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">3</div> 8点	(1)	2点	A (-2, 1)			
	(2)	2点	$y = \frac{1}{2}x + 2$			
	(3)	①	2点	C (8, 0)		
		②	2点	D (1 + $\sqrt{5}$, 0)		

(裏面へ続く)

4	(1)	①	1点	4 cm	
		②	2点	$\sqrt{29}$ cm	
	(2)		3点		
			<ul style="list-style-type: none"> ①が示せて、1点。 ②が示せて、1点。 <p>* 数学的な推論をもとに、作図されていれよい。</p>		
5	(1)	(7)	1点	$\angle A I H = \angle H I G$	
		(4)	1点	$\angle A C E$	
		(7)	1点	2組の角	
	(2)		4点	<p>(証明)</p> <p>$\triangle A F G$と$\triangle C E D$において、 仮定より、$A F = C E$. . . ① $F H \parallel E C$より、平行線の同位角は等しいから、 $\angle A F G = \angle C E D$. . . ② 線分$A E$は$\angle B A C$の二等分線だから、 $\angle F A G = \angle E A B$. . . ③ 弧$B E$に対する円周角は等しいから、 $\angle E A B = \angle E C D$. . . ④ ③, ④より、 $\angle F A G = \angle E C D$. . . ⑤ ①, ②, ⑤より、 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle A F G \cong \triangle C E D$</p>	
	(3)	①	2点	12 cm	
		②	2点	$\triangle I E C : \triangle A G H = 72 : 55$	
合計			50点		