

平成29年度 京都府公立高等学校入学者選抜

前期選抜学力検査

共通学力検査

数 学

解答上の注意

- 「始め」の指示があるまで、問題を見てはいけません。
- 問題は、この冊子の中の1～4ページにあります。
- 答案用紙には、受付番号を記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
- 答案用紙の答の欄に答えを記入しなさい。採点欄に記入してはいけません。
- 答えを記入するときは、それぞれの問題に示してある【答の番号】と、答案用紙の【答の番号】とが一致するように注意しなさい。
- 答えを記号で選ぶときは、答案用紙の答の欄の当てはまる記号を○で囲みなさい。答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消すか、それに×をつけなさい。
- 答えを記述するときは、丁寧に書きなさい。
- 答えの書き方について、次の解答例を見て間違いのないようにしなさい。

解答例

- 次の計算をせよ。……………答の番号【1】
 $1 + 2 + 3$
- 1辺が3 cmの正方形の周りの長さを求めよ。
 ……………答の番号【2】
- 次の問い(1)・(2)に答えよ。
 (1) 1けたの正の整数のうち、3の倍数を求めよ。
 ……………答の番号【3】
- (2) 奇数を、次の(ア)～(オ)からすべて選べ。
 ……………答の番号【4】
 (ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3
 (エ) 4 (オ) 5

問題番号	答の番号	答の欄	採点欄
1	【1】	6	[1] <input type="text"/>
2	【2】	12 cm	[2] <input type="text"/>
3	(1) 【3】	3, 6, 9	[3] <input type="text"/>
	(2) 【4】	ア イ ウ エ オ	[4] <input type="text"/>

共通学力検査	受付番号 123456	得点	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
数 学		点	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 【注意】① 円周率は π とする。
 ② 答えの分数が約分できるときは、約分せよ。
 ③ 答えが $\sqrt{\quad}$ をふくむ数になるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい正の整数にせよ。
 ④ 答えの分母が $\sqrt{\quad}$ をふくむ数になるときは、分母を有理化せよ。

1 次の問い (1)～(9) に答えよ。(18点)

(1) $\frac{27}{4} \div \left(-\frac{3}{8}\right) - (-12) \times \left(-\frac{5}{2}\right)$ を計算せよ。 答の番号【1】

(2) $\frac{5a-2b}{8} - \frac{3a-4b}{5}$ を計算せよ。 答の番号【2】

(3) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{6}} - \frac{10}{\sqrt{3}} + \sqrt{\frac{4}{3}}$ を計算せよ。 答の番号【3】

(4) 6 cm の距離が実際の 4.5 km の距離を表している地図がある。この地図上の距離が 16 cm である 2 つの地点の間の実際の距離は何 km か求めよ。 答の番号【4】

(5) y は x に反比例し、 $x = 2$ のとき $y = -9$ である。 $x = -6$ のとき、 y の値を求めよ。 答の番号【5】

(6) 方程式 $4x - 3y = 6x - 2y - 2 = 19$ を解け。 答の番号【6】

(7) 二次方程式 $(2x - 5)(x - 2) = (x - 1)^2 + 4$ を解け。 答の番号【7】

(8) $\triangle ABC$ があり、 $AB = 12$ cm, $BC = 8$ cm, $\angle ACB = 90^\circ$ のとき、辺 CA の長さを求めよ。 答の番号【8】

(9) 右の表は、ある中学校に通う 1 年生女子 40 人のハンドボール投げの記録を調べ、その結果をまとめたものである。この表から、ハンドボール投げの記録の平均値と最頻値 (モード) を求めよ。

..... 答の番号【9】

記録 (m)	度数 (人)
0 以上 ~ 6 未満	6
6 ~ 12	10
12 ~ 18	14
18 ~ 24	8
24 ~ 30	2
計	40

【裏へつづく】

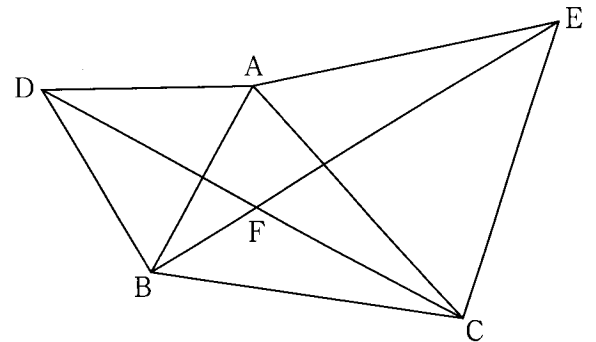
2 それぞれに1から6までの目がある大小2つのさいころを同時に投げる。大きいさいころの出た目の数を m 、小さいさいころの出た目の数を n とする。

このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、それぞれのさいころの1から6までの目の出方は同様に確からしいものとする。(5点)

(1) $\frac{m}{n}$ が整数となる確率を求めよ。また、 $\frac{m}{n}$ が有理数となる確率を求めよ。
答の番号【10】

(2) $\frac{1}{2} \leq \frac{m}{n} < 3$ となる確率を求めよ。
答の番号【11】

3 右の図のように、 $\triangle ABC$ があり、 $\angle BAC$ は鋭角で、 $AB < AC$ である。 $\triangle ABC$ と同じ平面上に2点D、Eを、 $\triangle ADB$ と $\triangle ACE$ がともに正三角形となるようにとる。また、2点C、Dを通る直線と、2点B、Eを通る直線との交点をFとする。

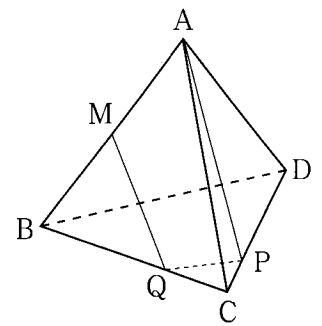


このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、点Dは直線ABに対して点Cと同じ側でないものとし、点Eは直線ACに対して点Bと同じ側でないものとする。(6点)

(1) $\triangle ABE \cong \triangle ADC$ を証明せよ。
答の番号【12】

(2) $\angle ADC = 29^\circ$ 、 $\angle BEC = 42^\circ$ のとき、 $\angle BAC$ と $\angle DFE$ の大きさをそれぞれ求めよ。
答の番号【13】

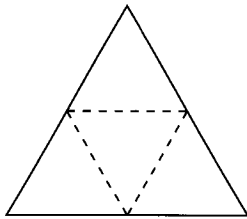
- 4 右の図のような、1辺の長さが5 cm の正四面体 $ABCD$ があり、辺 AB の中点を M とする。また、2点 P, Q をそれぞれ辺 CD, BC 上に、3つの線分 AP, PQ, QM の長さの和 $AP + PQ + QM$ が最短となるようにとる。



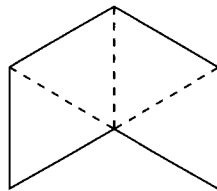
- (1) 正四面体の展開図として適当でないものを、次の (ア)~(ウ) から1つ選べ。

..... 答の番号【14】

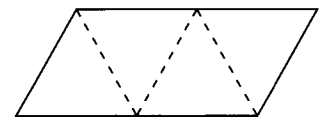
(ア)



(イ)



(ウ)



- (2) $AP + PQ + QM$ を求めよ。

..... 答の番号【15】

- (3) 正四面体 $ABCD$ と四面体 $MQCP$ の体積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

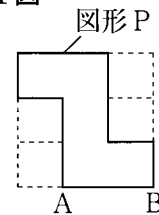
..... 答の番号【16】

- 5 1辺の長さが12 cm の正方形が2つある。右の I 図のように、それぞれの正方形から1辺の長さが4 cm の正方形を4つ切り取ってできた図形を図形 P 、図形 Q とし、それぞれの底辺を AB, CD とする。

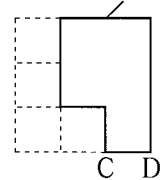
右の II 図のように、図形 Q を固定し、図形 Q と同じ平面上に図形 P を4点 A, B, C, D がこの順に一直線上にあるように置く。その後、2点 A, B が直線 CD 上にある状態で、図形 P を矢印の方向に毎秒1 cm の速さで平行移動させる。点 B が点 C の位置にきたときから x 秒後の、図形 P と図形 Q が重なった部分の面積を $y \text{ cm}^2$ とする。

このとき、次の問い (1)~(3) に答えよ。ただし、図形 P と図形 Q は直線 CD に対して同じ側にあるものとする。(7点)

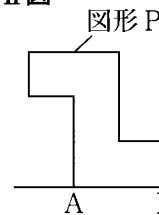
I 図



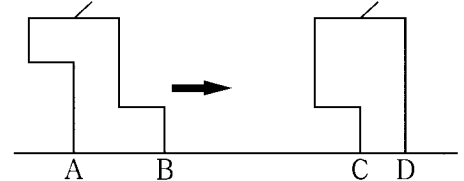
図形Q



II 図



図形Q



- (1) $x = 2$ のとき、 y の値を求めよ。また、 $x = 5$ のとき、 y の値を求めよ。

..... 答の番号【17】

- (2) $8 < x < 12$ のとき、線分 AC の長さを x を用いて表せ。また、このときの y を x の式で表せ。

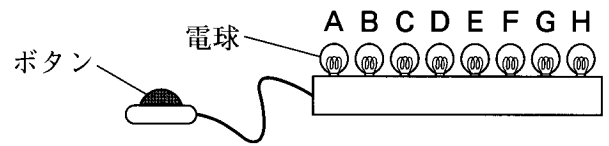
..... 答の番号【18】

- (3) 2回目に y の値が60 になるのは、1回目に y の値が60 になったときから何秒後か求めよ。

..... 答の番号【19】

【裏へつづく】

6 右の図のような、1つのボタンと8個の電球A～Hをつないだ装置がある。それぞれの電球は次の〈規則〉にしたがって、点灯と消灯が切り替わる。



〈規則〉

- 電球Aは、ボタンを1回押すごとに切り替わる。
- 電球Bは、ボタンを2回押すごとに切り替わる。
- 電球Cは、ボタンを 2^2 回押すごとに切り替わる。
- 電球Dは、ボタンを 2^3 回押すごとに切り替わる。
- 電球Eは、ボタンを 2^4 回押すごとに切り替わる。
- 電球Fは、ボタンを 2^5 回押すごとに切り替わる。
- 電球Gは、ボタンを 2^6 回押すごとに切り替わる。
- 電球Hは、ボタンを 2^7 回押すごとに切り替わる。

ボタンが1回も押されておらず、すべての電球が消灯している状態から、ボタンを1回目、2回目、3回目、…とくり返し押していく。次の表は、1回目から7回目までについて、点灯に切り替わる電球を○、消灯に切り替わる電球を●で表したものである。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
電球A	○	●	○	●	○	●	○
電球B		○		●		○	
電球C				○			
電球D							
電球E							
電球F							
電球G							
電球H							

ボタンを押した回数が5回のときに点灯している電球は、電球Aと電球Cである。
このとき、次の問い(1)～(4)に答えよ。(8点)

(1) ボタンを押した回数が10回のときに点灯している電球を、A～Hからすべて選べ。

.....答の番号【20】

(2) 次の文は、電球Eについて述べたものである。文中の ①・② に当てはまる数をそれぞれ求めよ。

.....答の番号【21】

電球Eは、ボタンを押した回数が ① の倍数になるときに消灯に切り替わり、そこからさらにボタンを ② 回押したときにふたたび点灯に切り替わる。

(3) ボタンを押した回数が64回のときに点灯している電球は何個か求めよ。

.....答の番号【22】

(4) ボタンを押した回数が2017回のときに点灯している電球を、A～Hからすべて選べ。

.....答の番号【23】

【数学おわり】

共通学力検査 数学 正答表

問題番号	答の番号	答の欄		備考欄						
					配点					
1	(1)	【1】	- 48		【1】	2				
	(2)	【2】	$\frac{a + 22b}{40}$		【2】	$\frac{1}{40}a + \frac{11}{20}b$ も可 2				
	(3)	【3】	$-\sqrt{3}$		【3】	2				
	(4)	【4】	12	km	【4】	2				
	(5)	【5】	$y =$	3	【5】	2				
	(6)	【6】	$x =$	$\frac{5}{2}$,	$y =$	- 3	【6】	完全解答, $x = 2.5$ も可 2	
	(7)	【7】	$x =$	$\frac{7 \pm \sqrt{29}}{2}$		【7】	完全解答, $\frac{7 \pm \sqrt{29}}{2}$ も可 2			
	(8)	【8】	$4\sqrt{5}$		cm	【8】	2			
	(9)	【9】	平均値	13.5	m	最頻値 (モード)	15	m	【9】	2 (各1)
2	(1)	【10】	整数となる 確率	$\frac{7}{18}$	有理数となる 確率	1	【10】	3 (2, 1)		
	(2)	【11】	$\frac{25}{36}$		【11】	2				
3	(1)	【12】	(例) $\triangle ABE$ と $\triangle ADC$ で, $\triangle ADB$ は正三角形なので, $AB = AD$ ……① $\triangle ACE$ は正三角形なので, $AE = AC$ ……② また, 正三角形の内角はすべて 60° だから, $\angle BAE = \angle BAC + 60^\circ$, $\angle DAC = \angle BAC + 60^\circ$ よって, $\angle BAE = \angle DAC$ ……③ ①, ②, ③から, 2組の辺とその間の角が, それぞれ等しいので, $\triangle ABE \equiv \triangle ADC$			【12】	4			
	(2)	【13】	$\angle BAC =$	73	$^\circ$	$\angle DFE =$	120	$^\circ$	【13】	2 (各1)
4	(1)	【14】	①			【14】	1			
	(2)	【15】	$\frac{5\sqrt{13}}{2}$		cm	【15】	2			
	(3)	【16】	正四面体 ABCD : 四面体 MQCP =		24	:	1	【16】	3	
5	(1)	【17】	$x = 2$ のとき	$y =$	24	$x = 5$ のとき	$y =$	52	【17】	2 (各1)
	(2)	【18】	$AC =$	$(x - 8)$	cm	$y =$	$-12x + 160$		【18】	() なしも可 2 (各1)
	(3)	【19】	$\frac{4}{3}$		秒後	【19】	3			
6	(1)	【20】	B	D		【20】	完全解答	2		
	(2)	【21】	①	32	②	16	【21】	2 (各1)		
	(3)	【22】	1			個	【22】	2		
	(4)	【23】	A	F		G	H	【23】	完全解答 2	

中期選抜学力検査

検査 3 数 学

解答上の注意

- 1 「始め」の指示があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題は、この冊子の中の1～4ページにあります。
- 3 答案用紙には、受付番号を記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
- 4 答案用紙の答の欄に答えを記入しなさい。採点欄に記入してはいけません。
- 5 答えを記入するときは、それぞれの問題に示してある【答の番号】と、答案用紙の【答の番号】とが一致するように注意しなさい。
- 6 答えを記号で選ぶときは、答案用紙の答の欄の当てはまる記号を○で囲みなさい。答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消すか、それに×をつけなさい。
- 7 答えを記述するときは、丁寧に書きなさい。
- 8 答えの書き方について、次の解答例を見て間違いのないようにしなさい。

解答例

- 1 次の計算をせよ。……………答の番号【1】
 $1 + 2 + 3$

- 2 1辺が3 cmの正方形の周りの長さを求めよ。
 ……………答の番号【2】

- 3 次の問い(1)・(2)に答えよ。
 (1) 1けたの正の整数のうち、3の倍数を求めよ。
 ……………答の番号【3】

- (2) 北と反対の方角として最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。
 ……………答の番号【4】
 (ア) 東 (イ) 西 (ウ) 南

問題番号	答の番号	答の欄	採点欄
1	【1】	6	[1] <input type="text"/>
2	【2】	12 cm	[2] <input type="text"/>
3	(1) 【3】	3, 6, 9	[3] <input type="text"/>
	(2) 【4】	ア イ ウ	[4] <input type="text"/>

検査	受付番号	得点
3	123456	<input type="text"/>

- 【注意】① 円周率は π とする。
 ② 答えの分数が約分できるときは、約分せよ。
 ③ 答えが $\sqrt{\quad}$ をふくむ数になるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい正の整数にせよ。
 ④ 答えの分母が $\sqrt{\quad}$ をふくむ数になるときは、分母を有理化せよ。

1 次の問い(1)~(8)に答えよ。(16点)

(1) $(-2)^3 - (-3^2) \times (-4)$ を計算せよ。 答の番号【1】

(2) $\frac{1}{2}(46a - 3b) - \frac{2}{5}(35a - 2b)$ を計算せよ。 答の番号【2】

(3) $\sqrt{18} + \sqrt{56} \div \sqrt{7}$ を計算せよ。 答の番号【3】

(4) 次の連立方程式を解け。 答の番号【4】

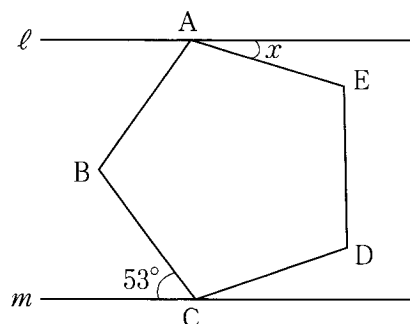
$$\begin{cases} 4x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = -12 \end{cases}$$

(5) $(x + 6)^2 - 13(x + 6) + 40$ を因数分解せよ。 答の番号【5】

(6) 一次関数 $y = -\frac{3}{5}x + 3$ のグラフをかけ。 答の番号【6】

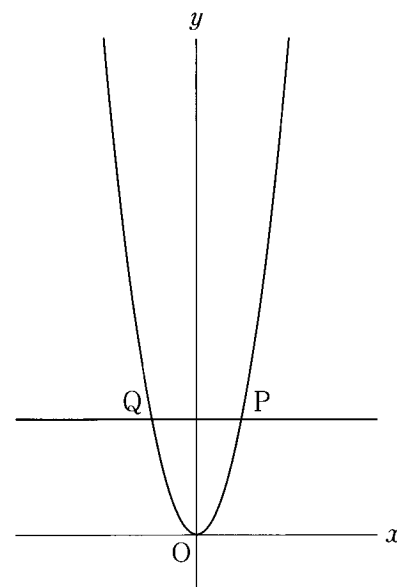
(7) 二次方程式 $4x^2 - 5x - 1 = 0$ を解け。 答の番号【7】

(8) 次の図で、五角形ABCDEは正五角形であり、 $\ell \parallel m$ である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。
 答の番号【8】



【裏へつづく】

2 右の図のように、関数 $y = 2x^2$ のグラフ上に 2 点 P, Q があり、直線 PQ は x 軸に平行である。点 P の x 座標を p とする。



このとき、次の問い (1)・(2) に答えよ。ただし、 $p > 0$ とする。(4 点)

(1) 点 Q の座標を p を用いて表せ。

.....答の番号【9】

(2) 関数 $y = 2x^2$ のグラフ上で x 座標が $2p$ である点を R とする。2 点 Q, R を通る直線の傾きが 7 のとき、 p の値を求めよ。

.....答の番号【10】

3 箱の中に白玉と黒玉があわせて 10000 個入っている。A さんはこの箱の中に入っている黒玉の総数を調べるために、次の〈実験〉を何回かくり返し行った。

黒玉の個数 (個)	度数 (回)
7	7
8	10
9	<input type="text" value="ア"/>
10	8
11	4
12	2

— 〈実験〉 —

箱の中の玉をよくかき混ぜ、箱の中から 30 個の玉を無作為に抽出し、その中にふくまれる黒玉の個数を数える。その後、抽出した玉をすべて箱の中にもどす。

右の表は、A さんが行った〈実験〉のすべての結果をまとめたものであり、黒玉の個数が 10 個の階級の相対度数は 0.16 であった。

このとき、次の問い (1)・(2) に答えよ。(4 点)

(1) A さんが行った〈実験〉の回数を求めよ。また、表中の に当てはまる数を求めよ。

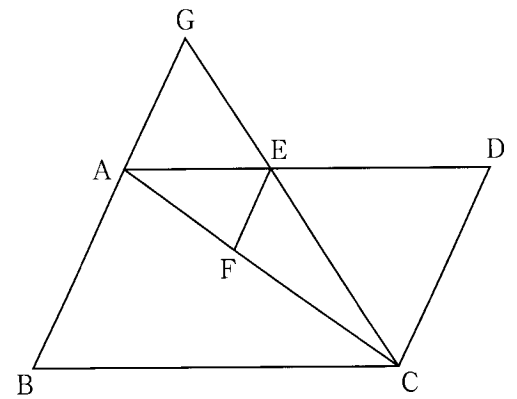
.....答の番号【11】

(2) 次の文章は、表をもとに A さんが書いたものである。文章中の ・ に当てはまる数をそれぞれ求めよ。ただし、 に当てはまる数は小数第 1 位を四捨五入し、整数で求めること。

.....答の番号【12】

抽出した玉の中にふくまれる黒玉の個数の平均値は 個となる。この値から推測すると、箱の中に入っている黒玉の総数はおよそ 個と考えられる。

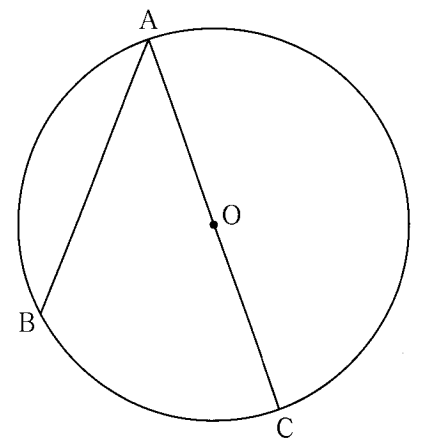
4 右の図のように、平行四辺形 $ABCD$ があり、 $AB = 5 \text{ cm}$ である。辺 AD 上に点 E を $AB = DE$ となるようにとり、点 E を通り直線 AB に平行な直線と対角線 AC との交点を F とすると、 $EF = 2 \text{ cm}$ であった。また、2点 C, E を通る直線と直線 AB との交点を G とする。



このとき、次の問い (1)~(3) に答えよ。(6点)

- (1) $AF : FC$ を最も簡単な整数の比で表せ。 答の番号【13】
- (2) 線分 AG の長さを求めよ。 答の番号【14】
- (3) 点 D から直線 CE にひいた垂線と直線 CE との交点を H とするとき、 $\triangle AEG$ と $\triangle BCH$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。 答の番号【15】

5 右の図のように、半径 6 cm の円 O の周上に3点 A, B, C があり、 AC は円 O の直径である。また、 $AB = 9 \text{ cm}$ である。このとき、次の問い (1)~(3) に答えよ。(6点)



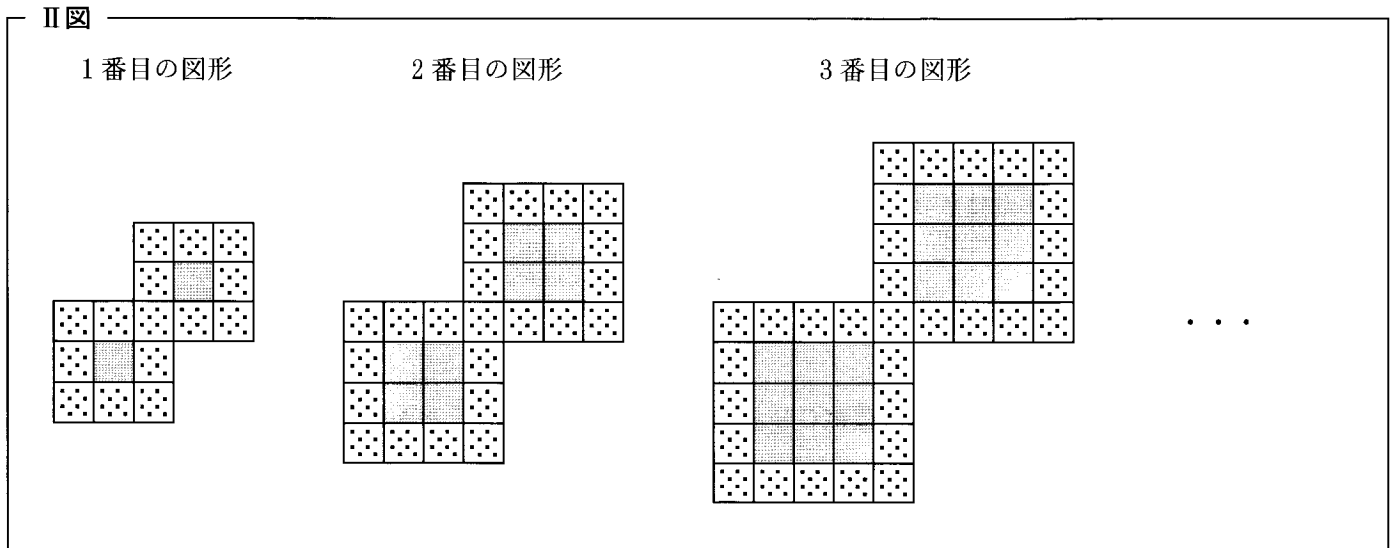
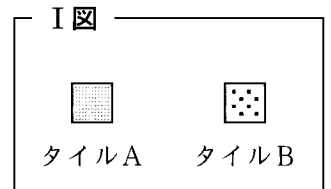
- (1) 線分 BC の長さを求めよ。 答の番号【16】
- (2) 直線 AC を対称の軸として、点 B と線対称な点を D とするとき、線分 BD の長さを求めよ。 答の番号【17】
- (3) $\triangle ABC$ を、直線 AC を回転の軸として1回転させてできる立体の体積は、半径 6 cm の球の体積の何倍か求めよ。 答の番号【18】

【裏へつづく】

6 右の I 図のようなタイルAとタイルBを、次の II 図のようにすき間なく規則的に並べて、1 番目の図形、2 番目の図形、3 番目の図形、…とする。

下の表は、それぞれの図形における、タイルAの枚数とタイルBの枚数についてまとめたものの一部である。

このとき、下の問い (1)・(2) に答えよ。(4 点)



	1 番目の図形	2 番目の図形	3 番目の図形	...
タイルAの枚数 (枚)	2	8	18	...
タイルBの枚数 (枚)	15	23	31	...

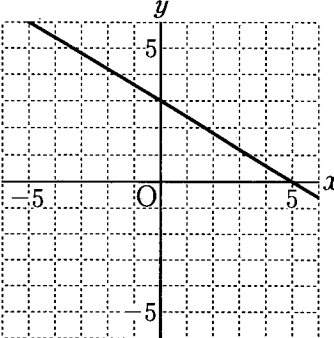
(1) n 番目の図形について、タイルAの枚数とタイルBの枚数を、それぞれ n を用いて表せ。

..... 答の番号【19】

(2) タイルAの枚数がタイルBの枚数より 1043 枚多くなるのは、何番目の図形か求めよ。

..... 答の番号【20】

検査3 数学 正答表

問題番号	答の番号	答の欄	備考欄		
				配点	
1	(1)	【1】	- 44	【1】	2
	(2)	【2】	$9a - \frac{7}{10}b$	【2】	$\frac{90a - 7b}{10}$ も可 2
	(3)	【3】	$5\sqrt{2}$	【3】	2
	(4)	【4】	$x = -2, y = 3$	【4】	完全解答 2
	(5)	【5】	$(x+1)(x-2)$	【5】	$(x-2)(x+1)$ も可 2
	(6)	【6】		【6】	2
	(7)	【7】	$x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{8}$	【7】	完全解答, $\frac{5 \pm \sqrt{41}}{8}$ も可 2
	(8)	【8】	$\angle x = 17^\circ$	【8】	2
2	(1)	【9】	$Q(-p, 2p^2)$	【9】	2
	(2)	【10】	$p = \frac{7}{2}$	【10】	3.5 も可 2
3	(1)	【11】	回数 50 回 ア 19	【11】	完全解答 2
	(2)	【12】	① 8.96 ② 2987	【12】	2 (各1)
4	(1)	【13】	$AF : FC = 2 : 3$	【13】	2
	(2)	【14】	$\frac{10}{3}$ cm	【14】	1
	(3)	【15】	$\triangle AEG : \triangle BCH = 8 : 15$	【15】	3
5	(1)	【16】	$3\sqrt{7}$ cm	【16】	2
	(2)	【17】	$\frac{9\sqrt{7}}{2}$ cm	【17】	2
	(3)	【18】	$\frac{63}{128}$ 倍	【18】	2
6	(1)	【19】	タイルA $2n^2$ 枚 タイルB $(8n+7)$ 枚	【19】	() なしも可 2 (各1)
	(2)	【20】	25 番目の図形	【20】	2