

前期

令和2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。
- 円周率は π としなさい。
- 答えの分数が約分できるときは、約分しなさい。
- 答えが $\sqrt{\quad}$ を含む数になるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい正の整数にしなさい。
- 答えの分母が $\sqrt{\quad}$ を含む数になるときは、分母を有理化しなさい。
- 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

- 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]	
2	【2】	12 cm	[2]	
3	(1) 【3】	3, 6, 9	[3]	
	(2) 【4】	ア イ ウ	[4]	

共通学力検査	受付番号							得点
数学		1	2	3	4	5	6	

1 次の問い(1)~(9)に答えよ。(18点)

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

(2) $\frac{4a-3}{6} - \frac{6a-5}{9}$ を計算せよ。 答の番号【2】

(3) $\frac{2}{3}x^2y^3 \div \left(-\frac{1}{8}xy\right) \div \frac{4}{9}y$ を計算せよ。 答の番号【3】

(4) 半径4 cm, 面積 $6\pi \text{ cm}^2$ のおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。 答の番号【4】

(5) 連立方程式 $\begin{cases} ax - by = 23 \\ 2x - ay = 31 \end{cases}$ の解が $x = 5, y = -3$ であるとき, a, b の値をそれぞれ求めよ。 答の番号【5】

(6) $a = \sqrt{30} - 6$ のとき, $a^2 + 12a + 35$ の値を求めよ。 答の番号【6】

(7) 二次方程式 $3x^2 - 8x - 4 = 0$ を解け。 答の番号【7】

(8) $x < 0$ の範囲で, x の値が増加すると対応する y の値も増加する関数を, 次の(ア)~(カ)からすべて選べ。 答の番号【8】

- (ア) $y = 2x$ (イ) $y = -2x$ (ウ) $y = 2x - 1$
(エ) $y = -2x + 1$ (オ) $y = 2x^2$ (カ) $y = -2x^2$

(9) 白玉が4個, 黒玉が2個入っている袋がある。この袋から玉を1個取り出し, それを袋にもどさずに, 玉をもう1個取り出す。このとき, 黒玉が少なくとも1個は袋に残る確率を求めよ。ただし, 袋に入っている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。 答の番号【9】

【裏へつづく】

2 ある中学校では、生徒が図書室で借りた本の冊数を調べている。右の表は、1年生50人と3年生40人が1か月間に図書室で借りた本の冊数をそれぞれ調べた結果を、度数分布表に整理したものである。

このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(5点)

冊数(冊)	1年生	3年生
	度数(人)	度数(人)
以上 未満		
0 ~ 2	2	0
2 ~ 4	6	0
4 ~ 6	10	<input type="text" value="X"/>
6 ~ 8	8	2
8 ~ 10	15	<input type="text" value="Y"/>
10 ~ 12	5	6
12 ~ 14	2	4
14 ~ 16	1	6
16 ~ 18	1	<input type="text" value="Z"/>
計	50	40

(1) 1年生50人が図書室で借りた本の冊数の中央値として考えられるものを、次の(ア)~(オ)からすべて選べ。

.....答の番号【10】

- (ア) 6冊 (イ) 6.5冊 (ウ) 7冊 (エ) 7.5冊 (オ) 8冊

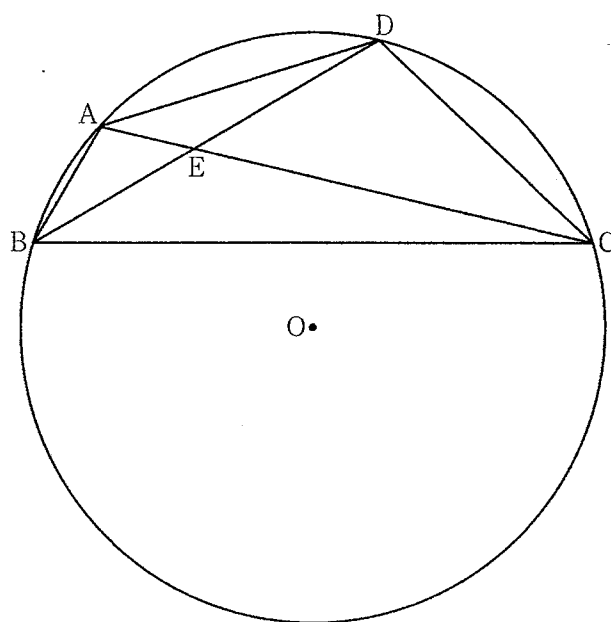
(2) 1年生が図書室で借りた本の冊数の相対度数と3年生が図書室で借りた本の冊数の相対度数を比べると、冊数が4冊以上6冊未満の階級の相対度数は等しく、冊数が8冊以上10冊未満の階級の相対度数は3年生の方が大きかった。また、3年生が図書室で借りた本の冊数の最大の値は16冊であった。このとき、表中の

~ に当てはまる数をそれぞれ求めよ。.....答の番号【11】

3 右の図のように、円Oの周上に4点A, B, C, Dがこの順にある。線分ACと線分BDの交点をEとする。

また、 $AD = CD = 12\text{ cm}$, $DE = 9\text{ cm}$ である。

このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(8点)



(1) $\triangle ABD \sim \triangle EAD$ であることを証明せよ。

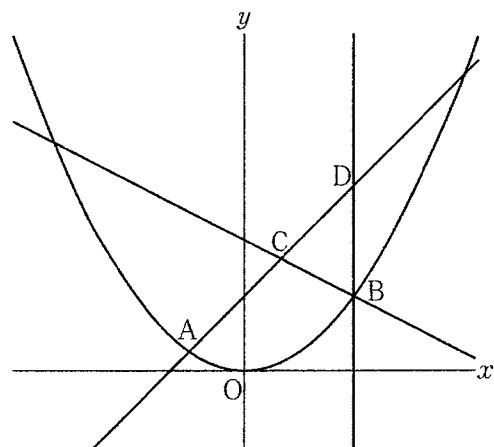
.....答の番号【12】

(2) 線分BEの長さを求めよ。.....答の番号【13】

(3) $\angle ACD = 30^\circ$ のとき、線分ACの長さを求めよ。また、このときの $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

.....答の番号【14】

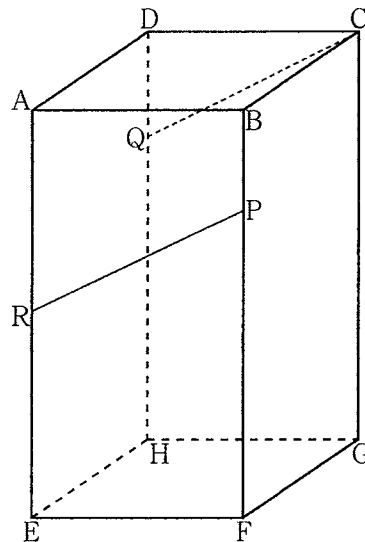
- 4 右の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に2点A, Bがある。点Aの x 座標は負であり、点Bの x 座標は6である。点Bを通る直線 $y = -\frac{1}{2}x + 7$ 上に x 座標が2である点Cをとる。また、2点A, Cを通る直線と点Bを通り y 軸と平行な直線との交点をDとすると、 $AC : CD = 5 : 4$ であった。



このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(7点)

- (1) a の値を求めよ。また、点Aの x 座標を求めよ。 答の番号【15】
- (2) 直線ACの式を求めよ。 答の番号【16】
- (3) 直線AC上に x 座標が正である点Eを、四角形OBCAと $\triangle OEA$ の面積が等しくなるようにとるとき、点Eの座標を求めよ。 答の番号【17】

- 5 右の図のように、直方体 $ABCD - EFGH$ があり、 $AB = AD = 6$ cm, $AE = 12$ cm である。2点P, Qをそれぞれ辺BF, DH上に $BP = DQ = 3$ cm となるようにとる。また、辺AE上に点Rを $CQ \parallel PR$ となるようにとる。



このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(7点)

- (1) 線分PQの長さを求めよ。 答の番号【18】
- (2) 四角形CQRPの面積を求めよ。また、直線CQと直線PRの距離を求めよ。 答の番号【19】
- (3) 線分AFと線分PRとの交点をSとし、線分SFの中点をMとする。このとき、三角錐MCQPの体積を求めよ。 答の番号【20】

【裏へつづく】

6 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9の数が書かれた箱が1個ずつと、たくさんの赤玉がある。これらの箱に、次の〈規則〉にしたがって赤玉を入れる操作を行う。

〈規則〉

- n は1から始まる連続した自然数とする。
- n 回目の操作では、 n の約数を求め、その約数のうち9以下の数について、その数と同じ数が書かれた箱にそれぞれ1個ずつ赤玉を入れるものとする。
- 箱に入れた玉は取り出さないものとする。

たとえば、1回目の操作では、1の数が書かれた箱に赤玉を1個入れる。2回目の操作では、1, 2の数が書かれた箱にそれぞれ1個ずつ赤玉を入れる。また、10回目の操作では、1, 2, 5の数が書かれた箱にそれぞれ1個ずつ赤玉を入れる。

次の表は、1回目から6回目までの操作後、それぞれの箱に入っている赤玉の個数をまとめたものである。

	それぞれの箱に入っている赤玉の個数								
	1の数が書かれた箱	2の数が書かれた箱	3の数が書かれた箱	4の数が書かれた箱	5の数が書かれた箱	6の数が書かれた箱	7の数が書かれた箱	8の数が書かれた箱	9の数が書かれた箱
1回目の操作後	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2回目の操作後	2	1	0	0	0	0	0	0	0
3回目の操作後	3	1	1	0	0	0	0	0	0
4回目の操作後	4	2	1	1	0	0	0	0	0
5回目の操作後	5	2	1	1	1	0	0	0	0
6回目の操作後	6	3	2	1	1	1	0	0	0

このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(5点)

(1) 次の文中の ・ に当てはまる数をそれぞれ求めよ。……………答の番号【21】

6の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数は、 回目の操作ではじめて3個になり、 回目の操作ではじめて4個になる。

(2) a 回目の操作で、3の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数は、はじめて b 個になり、そこから85回目の操作で8の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数は、はじめて b 個になった。このときの a と b の値をそれぞれ求めよ。……………答の番号【22】

(3) 黄玉をたくさん用意し、267回目の操作からは赤玉のかわりに黄玉を使って同様の操作を続けた。黄玉を使い始めてから、4の数が書かれた箱に入っている赤玉の個数と、9の数が書かれた箱に入っている黄玉の個数がはじめて等しくなるときの、4の数が書かれた箱に入っている黄玉の個数を求めよ。……………答の番号【23】

【数学おわり】

共通学力検査 数学 答案用紙

問題番号	答の番号	答の欄	採点欄	
1	(1)	【1】	[1]	
	(2)	【2】	[2]	
	(3)	【3】	[3]	
	(4)	【4】	[4]	
	(5)	【5】	$a =$, $b =$	[5]
	(6)	【6】		[6]
	(7)	【7】	$x =$	[7]
	(8)	【8】	ア イ ウ エ オ カ	[8]
	(9)	【9】		[9]
2	(1)	【10】	ア イ ウ エ オ	[10]
	(2)	【11】	X Y Z	[11]
3	(1)	【12】		[12]
	(2)	【13】	cm	[13]
	(3)	【14】	AC = cm 面積 cm ²	[14]
4	(1)	【15】	$a =$ 点Aのx座標	[15]
	(2)	【16】	$y =$	[16]
	(3)	【17】	E (,)	[17]
5	(1)	【18】	cm	[18]
	(2)	【19】	面積 cm ² 距離 cm	[19]
	(3)	【20】	cm ³	[20]
6	(1)	【21】	ア イ	[21]
	(2)	【22】	$a =$ $b =$	[22]
	(3)	【23】	個	[23]

共通学力検査	受付番号		得点	
数 学				

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】	34			【1】	2
	(2)	【2】	$\frac{1}{18}$			【2】	2
	(3)	【3】	$-12xy$			【3】	2
	(4)	【4】	135 °			【4】	2
	(5)	【5】	$a = 7, b = -4$			【5】	完全解答 2
	(6)	【6】	29			【6】	2
	(7)	【7】	$x = \frac{4 \pm 2\sqrt{7}}{3}$			【7】	完全解答, $\frac{4}{3} \pm \frac{2\sqrt{7}}{3}$ も可 2
	(8)	【8】	ア	イ	カ	【8】	完全解答 2
	(9)	【9】	$\frac{14}{15}$			【9】	2
2	(1)	【10】	ア	イ	ウ	【10】	完全解答 2
	(2)	【11】	X 8	Y 13	Z 1	【11】	3 (各1)
3	(1)	【12】	(例) $\triangle ABD$ と $\triangle EAD$ で, 共通な角だから, $\angle ADB = \angle EDA$① 仮定より, $\triangle DAC$ は二等辺三角形だから, $\angle ACD = \angle EAD$ \widehat{AD} に対する円周角は等しいから, $\angle ACD = \angle ABD$ よって, $\angle ABD = \angle EAD$② ①, ②から, 2組の角が, それぞれ等しいので, $\triangle ABD \sim \triangle EAD$			【12】	3
	(2)	【13】	7 cm			【13】	2
	(3)	【14】	$AC = 12\sqrt{3}$ cm	面積	$28\sqrt{3}$ cm ²	【14】	3 (1, 2)
4	(1)	【15】	$a = \frac{1}{9}$	点Aの x座標	-3	【15】	3 (2, 1)
	(2)	【16】	$y = x + 4$			【16】	2
	(3)	【17】	E (9 , 13)			【17】	2
5	(1)	【18】	$6\sqrt{2}$ cm			【18】	1
	(2)	【19】	面積 $18\sqrt{6}$ cm ²	距離	$\frac{6\sqrt{30}}{5}$ cm	【19】	3 (2, 1)
	(3)	【20】	27 cm ³			【20】	3
6	(1)	【21】	ア 18	イ	24	【21】	完全解答 1
	(2)	【22】	$a = 51$	$b =$	17	【22】	完全解答 2
	(3)	【23】	147 個			【23】	2

1 次の問い (1)~(8) に答えよ。(16点)

(1) $5 + 4 \times (-3^2)$ を計算せよ。 答の番号【1】

(2) $4(3x + y) - 6\left(\frac{5}{6}x - \frac{4}{3}y\right)$ を計算せよ。 答の番号【2】

(3) $\sqrt{3} \times \sqrt{32} + 3\sqrt{6}$ を計算せよ。 答の番号【3】

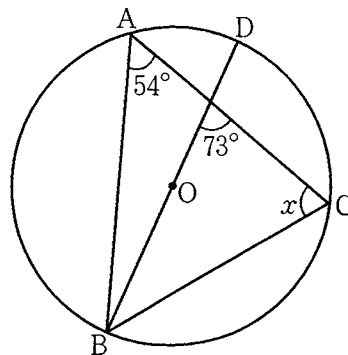
(4) 次の連立方程式を解け。 答の番号【4】

$$\begin{cases} 2x + 5y = -7 \\ 3x + 7y = -9 \end{cases}$$

(5) 一次関数 $y = -\frac{4}{5}x + 4$ のグラフをかけ。 答の番号【5】

(6) $5 < \sqrt{n} < 6$ をみたす自然数 n の個数を求めよ。 答の番号【6】

(7) 次の図で、4点A, B, C, Dは円Oの周上にあり、線分BDは円Oの直径である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。 答の番号【7】

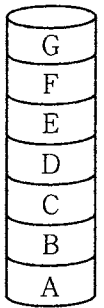


(8) ある工場と同じ製品を10000個作った。このうち300個の製品を無作為に抽出して検査すると、7個の不良品が見つかった。この結果から、10000個の製品の中に含まれる不良品の個数はおよそ何個と考えられるか。一の位を四捨五入して答えよ。 答の番号【8】

【裏へつづく】

2 右の I 図のように、A、B、C、D、E、F、G の文字が書かれた積み木が 1 個ずつあり、この順に下から積まれている。

I 図

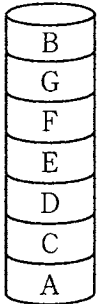


積まれた 7 個の積み木について、次の〈操作〉を行う。

〈操作〉

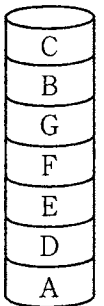
- 手順① 1 から 6 までの目があるさいころを 1 回投げる。
- 手順② 手順①で 1 の目が出た場合、下から 1 番目にある積み木を抜き取る。
 手順①で 2 の目が出た場合、下から 2 番目にある積み木を抜き取る。
 手順①で 3 の目が出た場合、下から 3 番目にある積み木を抜き取る。
 手順①で 4 の目が出た場合、下から 4 番目にある積み木を抜き取る。
 手順①で 5 の目が出た場合、下から 5 番目にある積み木を抜き取る。
 手順①で 6 の目が出た場合、下から 6 番目にある積み木を抜き取る。
- 手順③ 手順②で抜き取った積み木を一番上に移動させる。

II 図



たとえば、I 図の状態から〈操作〉を 2 回続けて行うとき、1 回目の〈操作〉の手順①で 2 の目が出た場合、7 個の積み木は I 図の状態から右の II 図の状態になり、2 回目の〈操作〉の手順①でも 2 の目が出た場合、7 個の積み木は II 図の状態から右の III 図の状態になる。

III 図



このとき、次の問い (1)・(2) に答えよ。ただし、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。(4 点)

(1) I 図の状態から〈操作〉を 2 回続けて行うとき、〈操作〉を 2 回続けて行ったあとの一番上の積み木が、G の文字が書かれた積み木となる確率を求めよ。……答の番号【9】

(2) I 図の状態から〈操作〉を 2 回続けて行うとき、〈操作〉を 2 回続けて行ったあとの下から 4 番目の積み木が、E の文字が書かれた積み木となる確率を求めよ。

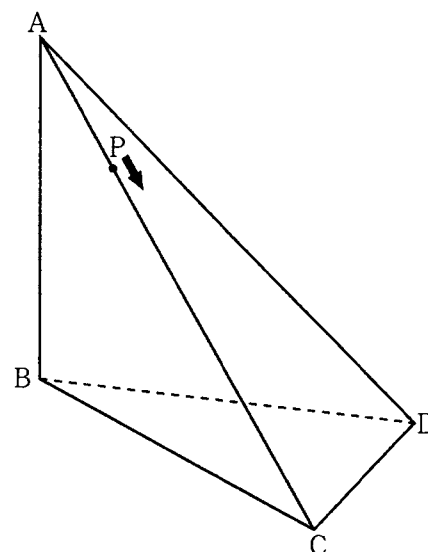
……………答の番号【10】

3 振り子が1往復するのにかかる時間は、おもりの重さや振れ幅には関係せず、振り子の長さによって変わる。
 1往復するのに x 秒かかる振り子の長さを y m とすると、 $y = \frac{1}{4}x^2$ という関係が成り立つものとする。
 このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

(1) 1往復するのに2秒かかる振り子の長さを求めよ。また、長さが9mの振り子が1往復するのにかかる時間を求めよ。答の番号【11】

(2) 振り子Aと振り子Bがあり、振り子Aの長さは振り子Bの長さより $\frac{1}{4}$ m 長い。振り子Bが1往復するのにかかる時間が、振り子Aが1往復するのにかかる時間の $\frac{4}{5}$ 倍であるとき、振り子Aの長さを求めよ。答の番号【12】

4 右の図のように、三角錐^{すい}ABCDがあり、 $AB = 2\sqrt{7}$ cm, $BC = BD = 6$ cm, $CD = 2$ cm, $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ である。点Pは頂点Aを出発し、辺AC上を毎秒1cmの速さで頂点Aから頂点Cまで移動する。



このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(5点)

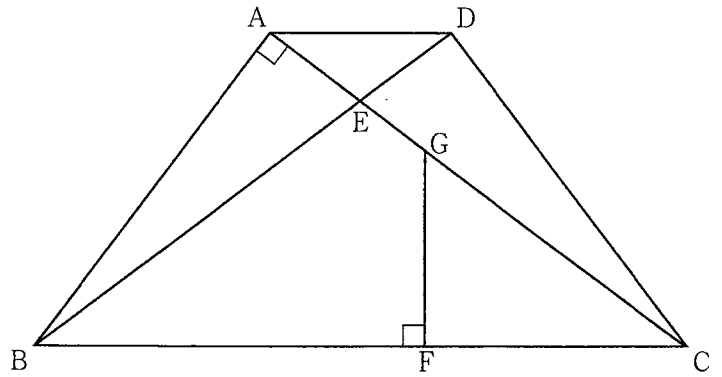
(1) 点Pが頂点Aを出発してから頂点Cに到着するまでにかかる時間は何秒か求めよ。答の番号【13】

(2) $\triangle BCD$ の面積を求めよ。また、三角錐ABCDの体積を求めよ。答の番号【14】

(3) 点Qは、頂点Aを点Pと同時に出発し、辺AB上を頂点Bに向かって、 $BC \parallel QP$ が成り立つように進む。
 このとき、三角錐AQP Dの体積が $\frac{24\sqrt{5}}{7}$ cm³ となるのは、点Pが頂点Aを出発してから何秒後か求めよ。
答の番号【15】

【裏へつづく】

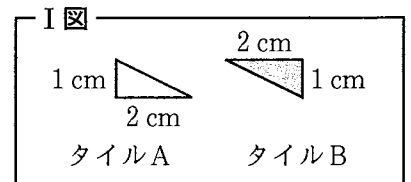
- 5 右の図のように、 $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ があり、 $AB = CD = 6 \text{ cm}$ 、 $AC = 8 \text{ cm}$ 、 $\angle BAC = 90^\circ$ である。線分 AC と線分 BD の交点を E とする。また、辺 BC 上に点 F を、 $BF : FC = 3 : 2$ となるようにとり、線分 AC 上に点 G を $\angle BFG = 90^\circ$ となるようにとる。



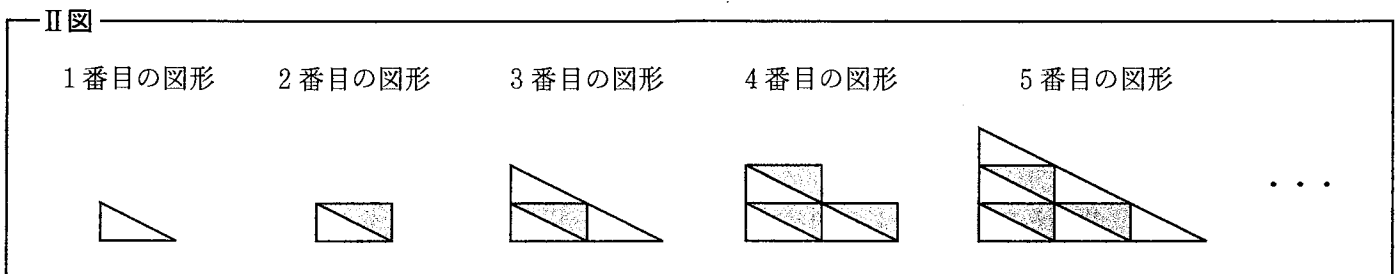
このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(6点)

- (1) 点 A と辺 BC との距離を求めよ。また、辺 AD の長さを求めよ。 答の番号【16】
- (2) $AG : GC$ を最も簡単な整数の比で表せ。 答の番号【17】
- (3) $\triangle DEG$ の面積を求めよ。 答の番号【18】

- 6 右のI図のような、直角三角形のタイルAとタイルBが、それぞれたくさんある。いずれのタイルも、直角をはさむ2辺の長さが 1 cm と 2 cm である。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、それぞれの図形の面積についてまとめたものの一部である。



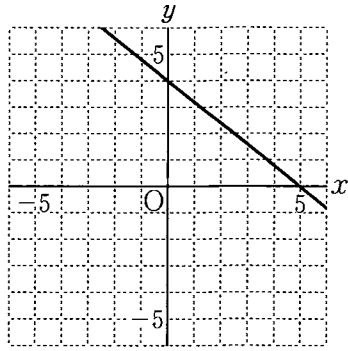
	1番目の図形	2番目の図形	3番目の図形	...
面積 (cm^2)	1	2	4	...

このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(5点)

- (1) 7番目の図形と16番目の図形の面積をそれぞれ求めよ。 答の番号【19】
- (2) n を偶数とするとき、 n 番目の図形と $(2n + 1)$ 番目の図形の面積の差が 331 cm^2 となるような n を求めよ。 答の番号【20】

【数学おわり】

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】	- 31		【1】	2
	(2)	【2】	$7x + 12y$		【2】	2
	(3)	【3】	$7\sqrt{6}$		【3】	2
	(4)	【4】	$x = 4$, $y = -3$	【4】	完全解答 2
	(5)	【5】			【5】	2
	(6)	【6】	10	個	【6】	2
	(7)	【7】	$\angle x = 71$	°	【7】	2
	(8)	【8】	およそ 230	個	【8】	2
2	(1)	【9】	$\frac{1}{6}$		【9】	2
	(2)	【10】	$\frac{1}{3}$		【10】	2
3	(1)	【11】	長さ 1 m	時間 6 秒	【11】	2 (各1)
	(2)	【12】	$\frac{25}{36}$ m		【12】	2
4	(1)	【13】	8 秒		【13】	1
	(2)	【14】	面積 $\sqrt{35}$ cm ²	体積 $\frac{14\sqrt{5}}{3}$ cm ³	【14】	2 (各1)
	(3)	【15】	$\frac{48}{7}$ 秒後		【15】	2
5	(1)	【16】	距離 $\frac{24}{5}$ cm	AD = $\frac{14}{5}$ cm	【16】	距離 4.8 も可, AD = 2.8 も可 2 (各1)
	(2)	【17】	AG : GC = 3 : 5		【17】	2
	(3)	【18】	$\frac{21}{20}$ cm ²		【18】	1.05 も可 2
6	(1)	【19】	7番目の図形の面積 16 cm ²	16番目の図形の面積 72 cm ²	【19】	2 (各1)
	(2)	【20】	$n = 20$		【20】	3