

前期選抜学力検査

共通学力検査

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 円周率は π としなさい。
- 9 答えの分数が約分できるときは、約分しなさい。
- 10 答えが $\sqrt{\quad}$ を含む数になるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中の数をもっと小さい正の整数にしなさい。
- 11 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。
- 12 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 $1 + 2 + 3$ を計算せよ。 ……………答の番号【1】

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) $(-3)^3 + 4^2 \times \frac{9}{8}$ を計算せよ。 答の番号【1】

(2) $2x - 6 - \frac{x-7}{2}$ を計算せよ。 答の番号【2】

(3) $\frac{2}{5}x^3y^3 \div (-2y) \div \left(-\frac{1}{25}xy^2\right)$ を計算せよ。 答の番号【3】

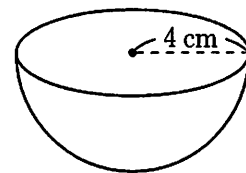
(4) 関数 $y = \frac{16}{x}$ について、 x の値が2から4まで増加するときの変化の割合を求めよ。 ... 答の番号【4】

(5) 等式 $a - 6c = 8b$ を c について解け。 答の番号【5】

(6) $\sqrt{125}$ を小数で表したとき、整数部分の値を求めよ。 答の番号【6】

(7) 2次方程式 $2x^2 - 18x + 12 = 0$ を解け。 答の番号【7】

(8) 右の図のような、半径が4 cmの半球の表面積を求めよ。
..... 答の番号【8】



(9) 右の表は、ある中学校の2年生25人の上体起こしの記録について、度数および累積相対度数をまとめたものである。表中の \boxed{X} ~ \boxed{Z} に当てはまる数をそれぞれ求めよ。 答の番号【9】

記録(回)	度数(人)	累積相対度数
以上 未満		
10 ~ 13	1	0.04
13 ~ 16	\boxed{X}	0.04
16 ~ 19	2	0.12
19 ~ 22	4	0.28
22 ~ 25	3	0.40
25 ~ 28	5	0.60
28 ~ 31	\boxed{Y}	\boxed{Z}
31 ~ 34	2	0.96
34 ~ 37	1	1.00
計	25	

【裏へつづく】

2 100円硬貨と50円硬貨がそれぞれ2枚ずつある。この4枚の硬貨を同時に投げる。

このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、それぞれの硬貨の表裏の出方は、同様に確からしいものとする。(4点)

(1) 100円硬貨が2枚とも表で、50円硬貨が少なくとも1枚は表となる確率を求めよ。……………答の番号【10】

(2) 表が出た硬貨の合計金額が100円以上250円未満になる確率を求めよ。……………答の番号【11】

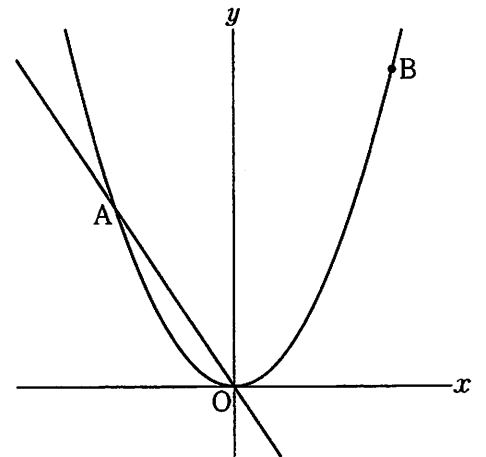
3 右の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に2点A, Bがあり、2点A, Bの x 座標はそれぞれ $-6, 8$ である。また、2点O, Aを通る直線の傾きは $-\frac{3}{2}$ である。

このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(7点)

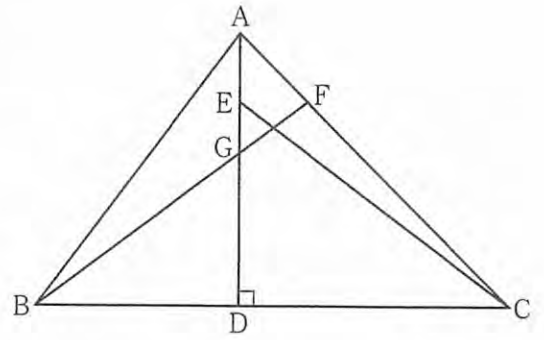
(1) a の値を求めよ。……………答の番号【12】

(2) 2点A, Bを通る直線の式を求めよ。………答の番号【13】

(3) 点Aを通り、傾きが $-\frac{5}{6}$ である直線上に x 座標が正である点Cを、 $\triangle AOB$ と $\triangle ACB$ の面積が等しくなるようにとるとき、点Cの座標を求めよ。……………答の番号【14】



- 4 右の図のように、 $\triangle ABC$ があり、 $AB = 5\text{ cm}$ 、 $BC = 7\text{ cm}$ 、 $\angle ACB = 45^\circ$ である。点Aから辺BCにひいた垂線と辺BCとの交点をDとすると、 $BD < CD$ であった。線分AD上に点Eを、 $AB = CE$ となるようにとる。また、辺AC上に点Aと異なる点Fを、 $AB = BF$ となるようにとり、線分ADと線分BFとの交点をGとする。



このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(7点)

- (1) $\triangle ABD \equiv \triangle CED$ であることを証明せよ。

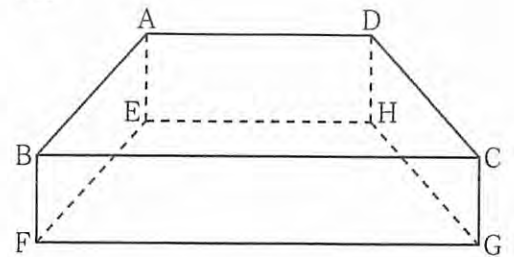
.....答の番号【15】

- (2) 線分BDの長さを求めよ。また、線分EGの長さを求めよ。

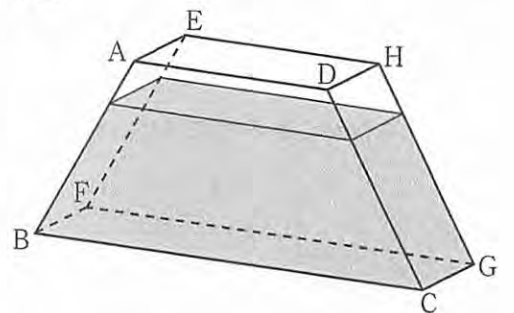
.....答の番号【16】

- 5 右のI図のように、底面が台形で、側面がすべて長方形である四角柱 $ABCD-EFGH$ の形をした透明な容器があり、 $AD \parallel BC$ 、 $AB = AD = CD = 8\text{ cm}$ 、 $BC = 16\text{ cm}$ 、 $AE = 4\text{ cm}$ である。この容器を右のII図のように、長方形 $BCGF$ が底になるように水平な台の上に置き、容器の底から高さ $3\sqrt{3}\text{ cm}$ のところまで水を入れる。

I 図



II 図



- (1) この容器の、長方形 $BCGF$ を底面としたときの高さを求めよ。

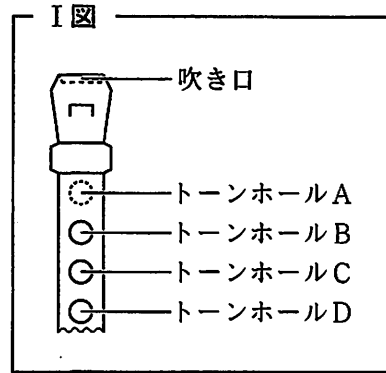
.....答の番号【17】

- (2) 容器に入っている水の体積を求めよ。.....答の番号【18】

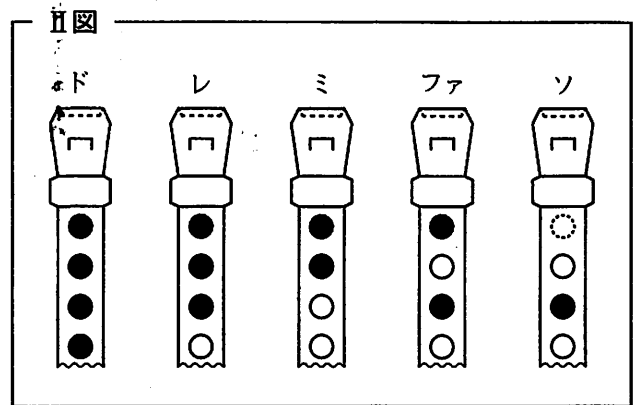
- (3) この容器を長方形 $CDHG$ が底になるように水平な台の上に置いたとき、容器の底から水面までの高さは何cmになるか求めよ。

.....答の番号【19】

6 右のⅠ図は、アルトリコーダーの一部を模式的に表したものであり、Ⅰ図中の点線の丸(○)と実線の丸(●)は、いずれも開いた状態のトーンホールを表している。それぞれのトーンホールは、吹き口に近い順にA, B, C, Dとする。また、右のⅡ図は、アルトリコーダーでド, レ, ミ, ファ, ソの各音を吹いたときの、閉じた状態のトーンホールを黒く塗りつぶされた丸(●)で表している。



アルトリコーダーで、ドをはじめの音として、1音ずつド, レ, ミ, ファ, ソの順にくり返し吹く。ただし、1音吹くごとに、吹いた後はすべてのトーンホールを開いた状態にするものとする。



はじめに吹いた音から順に、1音目、2音目、3音目、…とし、吹いた音およびそれぞれのトーンホールを1音目から数えて閉じた回数を考える。

次の表は、1音目から7音目までについて、吹いた音およびそれぞれのトーンホールを1音目から数えて閉じた回数をまとめたものである。

吹いた音		1音目	2音目	3音目	4音目	5音目	6音目	7音目
吹いた音		ド	レ	ミ	ファ	ソ	ド	レ
1音目から数えて閉じた回数(回)	トーンホールA	1	2	3	4	4	5	6
	トーンホールB	1	2	3	3	3	4	5
	トーンホールC	1	2	2	3	4	5	6
	トーンホールD	1	1	1	1	1	2	2

このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(7点)

(1) 20音目を吹いたとき、吹いた音を、次の(ア)~(オ)から1つ選べ。また、そのときのトーンホールCを1音目から数えて閉じた回数を求めよ。答の番号【20】

- (ア) ド (イ) レ (ウ) ミ (エ) ファ (オ) ソ

(2) 113音目を吹いたとき、トーンホールAを1音目から数えて閉じた回数と、トーンホールDを1音目から数えて閉じた回数をそれぞれ求めよ。答の番号【21】

(3) n を自然数とする。 $(5n^2 + 5n - 7)$ 音目を吹いたとき、トーンホールAを1音目から数えて閉じた回数とトーンホールBを1音目から数えて閉じた回数の差が1258回であった。このときの n の値を求めよ。

.....答の番号【22】

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】	-9			【1】	2			
	(2)	【2】	$\frac{3x-5}{2}$			【2】	$\frac{3}{2}x - \frac{5}{2}$ も可 2			
	(3)	【3】	$5x^2$			【3】	2			
	(4)	【4】	-2			【4】	2			
	(5)	【5】	$c =$	$\frac{a-8b}{6}$		【5】	$\frac{1}{6}a - \frac{4}{3}b$ も可 2			
	(6)	【6】	11			【6】	2			
	(7)	【7】	$x =$	$\frac{9 \pm \sqrt{57}}{2}$		【7】	完全解答, $\frac{9}{2} \pm \frac{\sqrt{57}}{2}$ も可 2			
	(8)	【8】	$48\pi \quad \text{cm}^2$			【8】	2			
	(9)	【9】	X	0	Y	7	Z	0.88	【9】	完全解答 2
2	(1)	【10】	$\frac{3}{16}$			【10】	2			
	(2)	【11】	$\frac{5}{8}$			【11】	0.625 も可 2			
3	(1)	【12】	$a =$	$\frac{1}{4}$		【12】	0.25 も可 2			
	(2)	【13】	$y =$	$\frac{1}{2}x + 12$		【13】	2			
	(3)	【14】	$C(3, \frac{3}{2})$			【14】	$C(3, 1.5)$ も可 3			
4	(1)	【15】	(例) $\triangle ABD$ と $\triangle CED$ で, 仮定より, $\angle ADB = \angle CDE = 90^\circ$① $AB = CE$② また, $\angle ADC = 90^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$ だから, $\angle DAC = 180^\circ - (\angle ADC + \angle ACB) = 45^\circ$ $\angle DAC = \angle DCA$ より, $\triangle DCA$ は二等辺三角形であるから, $AD = CD$③ ①, ②, ③から, 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しいので, $\triangle ABD \equiv \triangle CED$			【15】	4			
	(2)	【16】	$BD =$	3	cm	$EG =$	$\frac{3}{4}$	cm	【16】	$EG = 0.75$ も可 3 (1, 2)
5	(1)	【17】	$4\sqrt{3} \quad \text{cm}$			【17】	2			
	(2)	【18】	$156\sqrt{3} \quad \text{cm}^3$			【18】	2			
	(3)	【19】	$5\sqrt{3} \quad \text{cm}$			【19】	3			
6	(1)	【20】	㊦ 16 回			【20】	2 (各1)			
	(2)	【21】	トーンホールA	91	回	トーンホールD	23	回	【21】	完全解答 2
	(3)	【22】	$n =$			35	【22】	3		

1 次の問い (1)~(8) に答えよ。(16 点)

(1) $6 - 2 \times (-5^2)$ を計算せよ。 答の番号【1】

(2) $\frac{2}{3}(6x + 3y) - \frac{1}{4}(8x - 2y)$ を計算せよ。 答の番号【2】

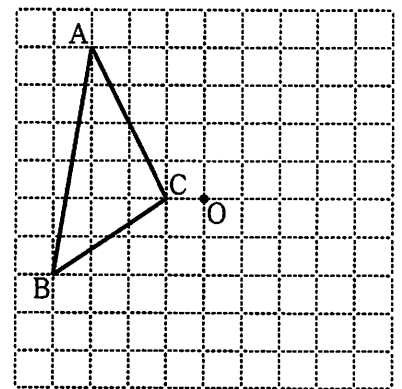
(3) $\sqrt{32} - \frac{16}{\sqrt{2}} + \sqrt{18}$ を計算せよ。 答の番号【3】

(4) $x = 7, y = -6$ のとき, $(x - y)^2 - 10(x - y) + 25$ の値を求めよ。 答の番号【4】

(5) 2 次方程式 $8x^2 = 22x$ を解け。 答の番号【5】

(6) y は x の 2 乗に比例し, $x = 3$ のとき $y = -54$ である。このとき, y を x の式で表せ。 答の番号【6】

(7) 右の図のように, 方眼紙上に $\triangle ABC$ と点 O があり, 4 点 A, B, C, O は方眼紙の縦線と横線の交点上にある。 $\triangle ABC$ を, 点 O を回転の中心として, 時計回りに 270° だけ回転移動させた図形を, 答案用紙の方眼紙上にかけ。 答の番号【7】



(8) 赤玉が 2 個, 白玉が 2 個, 黒玉が 1 個の合計 5 個の玉が入っている袋がある。この袋から玉を 1 個取り出し, 取り出した玉を袋にもどさずに, 玉をもう 1 個取り出す。このとき, 取り出した 2 個の玉の色が異なる確率を求めよ。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【8】

【裏へつづく】

2 ある中学校の2年生は、A組、B組、C組、D組の4学級で編制されており、各学級の人数は30人である。この中学校では、家庭でのタブレット端末を活用した学習時間を調査しており、その結果から得られた学習時間のデータをさまざまな方法で分析している。右のI図は、2年生の120人全員のある日の学習時間を調査した結果を、ヒストグラムに表したものである。たとえば、I図から、2年生の120人のうち、学習時間が0分以上10分未満の生徒は7人いることがわかる。

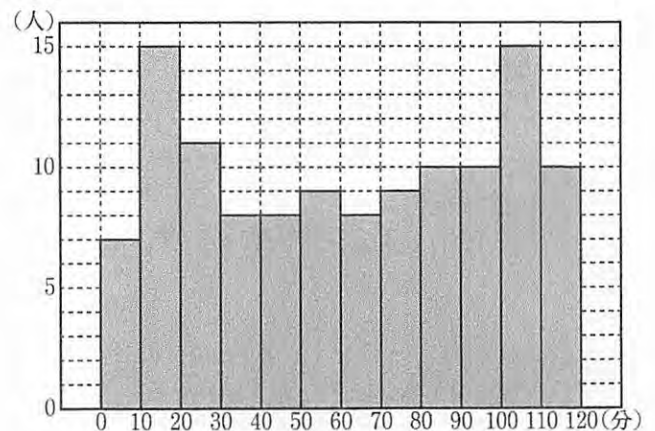
このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

(1) I図において、学習時間が30分以上90分未満の生徒は何人いるか求めよ。また、右の(ア)~(エ)の箱ひげ図のいずれかは、I図のヒストグラムに対応している。I図のヒストグラムに対応している箱ひげ図を、(ア)~(エ)から1つ選べ。

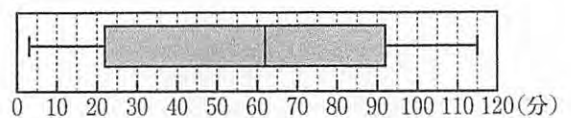
.....答の番号【9】

(2) 右のII図は、I図のもととなった学習時間の調査結果を、学級ごとに箱ひげ図に表したものである。II図から必ずいえるものを、次の(ア)~(オ)から2つ選べ。.....答の番号【10】

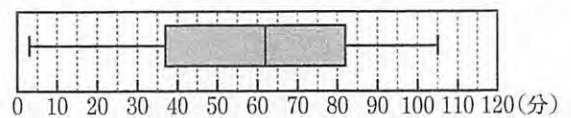
I図



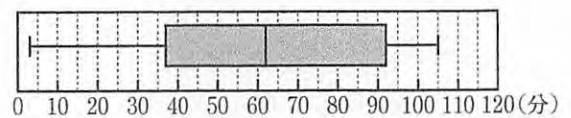
(ア)



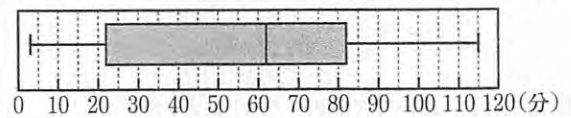
(イ)



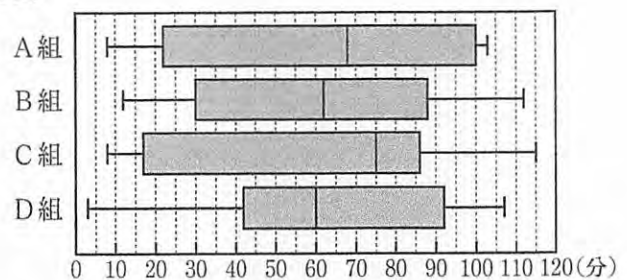
(ウ)



(エ)

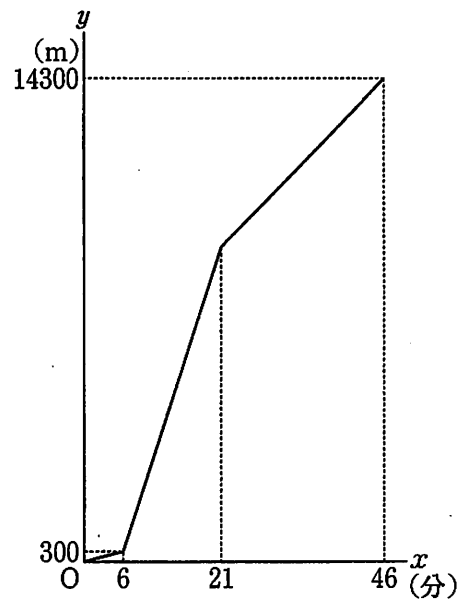


II図



- (ア) A組は、学習時間が60分以上70分未満の生徒が1人以上いる。
- (イ) B組は、学習時間が80分以上の生徒が8人以上いる。
- (ウ) C組は、学習時間が115分の生徒が1人だけいる。
- (エ) 4学級のうち、D組は、学習時間が0分以上40分未満の生徒の人数が最も多い。
- (オ) 4学級のうち、学習時間のデータの四分位範囲が最も大きい学級は、学習時間のデータの範囲が最も小さい。

3 AさんとBさんは、水泳、自転車、長距離走の3種目を、この順に連続して行うトライアスロンの大会に参加した。スタート地点から地点Pまでが水泳、地点Pから地点Qまでが自転車、地点Qからゴール地点までが長距離走で、スタート地点からゴール地点までの道のりは14300mであった。



AさんとBさんは同時にスタートし、どちらも同じ速さで泳ぎ、6分後に地点Pに到着した。地点Pから地点Qまで、Aさんは分速600m、Bさんは分速500mでそれぞれ走り、AさんはBさんより早く地点Qに到着した。Aさんは、地点Qからゴール地点まで走っている途中で、Bさんに追いつかれ、その後、Bさんより遅れてゴールした。地点Qからゴール地点までにおいて、Aさんが走る速さは、Bさんが走る速さの $\frac{4}{5}$ 倍であった。右の図は、Aさんがスタートしてから x 分後の、Aさんがスタート地点から進んだ道のりを y mとして、 x と y の関係をグラフに表したものである。ただし、Aさん、Bさんともに、各種目で進む速さはそれぞれ一定であり、種目の切り替えにかかる時間は考えないものとする。

このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(5点)

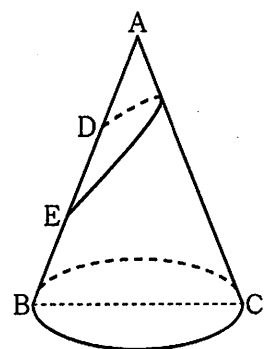
(1) 地点Pから地点Qまでの道のりは何mか求めよ。また、 $21 \leq x \leq 46$ のときの y を x の式で表せ。

.....答の番号【11】

(2) 地点Qからゴール地点までにおいて、Aさんが走っている途中で、Bさんに追いつかれたときの、Aさんがスタート地点から進んだ道のりは何mか求めよ。

.....答の番号【12】

4 右の図のような、頂点をA、線分BCを直径とする円を底面とする円錐があり、高さは $4\sqrt{6}$ cm、 $AB:BC=3:2$ である。線分ABを3等分する点を点Aに近い方から順にD、Eとする。また、この円錐の側面に、点Eから線分ACを通り、点Dまで、ひもをゆるまないようにかける。



このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

(1) この円錐の底面の半径を求めよ。また、線分AEの長さを求めよ。

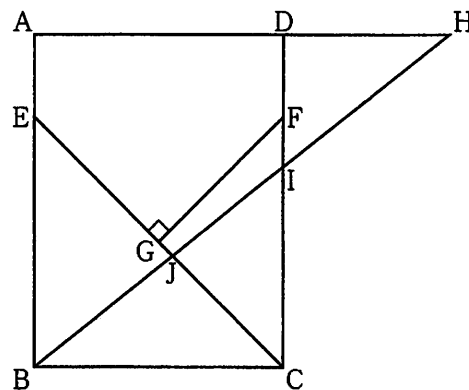
.....答の番号【13】

(2) かけたひもの長さが最短となるときの、ひもの長さを求めよ。ただし、ひもの太さは考えないものとする。

.....答の番号【14】

【裏へつづく】

5 右の図のような、 $AB = 8\text{ cm}$ 、 $AD = 6\text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ がある。点 E を、辺 AB 上に $AE = 2\text{ cm}$ となるようにとり、線分 CE の垂直二等分線と辺 CD 、線分 CE との交点をそれぞれ F 、 G とする。また、 $DH = 4\text{ cm}$ となるような点 H を、辺 AD を延長した直線上にとり、2点 B 、 H を通る直線と辺 CD 、線分 CE との交点をそれぞれ I 、 J とする。



このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(6点)

- (1) $\triangle CFG$ の面積を求めよ。……………答の番号【15】
- (2) 線分 CI の長さを求めよ。……………答の番号【16】
- (3) 四角形 $FGJI$ の面積を求めよ。……………答の番号【17】

6 円の周上に、 n 個の点をそれぞれ異なる位置にとり、これらのすべての点を互いに結ぶ線分をひき、弦の本数を考える。

次の表は、 $n = 2, 3, 4$ のときの、図と弦の本数をまとめたものである。

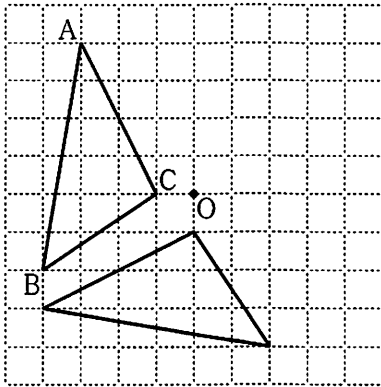
	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$
図			
弦の本数(本)	1	3	6

このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。ただし、 n は2以上の自然数とする。(5点)

- (1) $n = 5$ のとき、弦の本数を求めよ。……………答の番号【18】
- (2) $n = 41$ のとき、弦の本数を求めよ。……………答の番号【19】
- (3) 弦の本数が1953本であるときの n の値を求めよ。……………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	欄	備考欄		
					配点	
1	(1)	【1】	56	【1】	2	
	(2)	【2】	$2x + \frac{5}{2}y$	【2】	$\frac{4x+5y}{2}$ も可 2	
	(3)	【3】	$-\sqrt{2}$	【3】	2	
	(4)	【4】	64	【4】	2	
	(5)	【5】	$x = 0$, $\frac{11}{4}$	【5】	完全解答, 順不同 2	
	(6)	【6】	$y = -6x^2$	【6】	2	
	(7)	【7】			【7】	2
	(8)	【8】	$\frac{4}{5}$	【8】	0.8 も可 2	
2	(1)	【9】	52 人 ㉗	【9】	2 (各1)	
	(2)	【10】	㉑ ㉒	【10】	完全解答 2	
3	(1)	【11】	9000 m $y = 200x + 5100$	【11】	3 (1, 2)	
	(2)	【12】	12300 m	【12】	2	
4	(1)	【13】	半径 $2\sqrt{3}$ cm AE = $4\sqrt{3}$ cm	【13】	2 (各1)	
	(2)	【14】	$2\sqrt{21}$ cm	【14】	2	
5	(1)	【15】	9 cm ²	【15】	1	
	(2)	【16】	$\frac{24}{5}$ cm	【16】	4.8 も可 2	
	(3)	【17】	$\frac{13}{5}$ cm ²	【17】	2.6 も可 3	
6	(1)	【18】	10 本	【18】	1	
	(2)	【19】	820 本	【19】	2	
	(3)	【20】	$n = 63$	【20】	2	