

平成28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」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。(19点)

(1) $8 - 5 \times (-2^2)$ を計算しなさい。

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

(3) $x = 3, y = -4$ のとき, $3x^2y \div 2xy \times (-6y)$ の値を求めなさい。

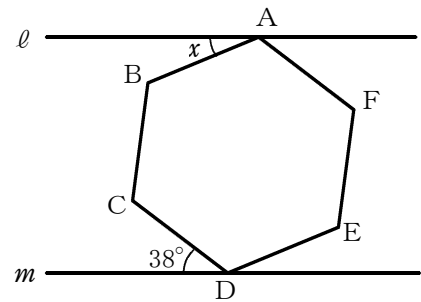
(4) $\sqrt{32} - \frac{4}{\sqrt{2}} + \sqrt{50}$ を計算しなさい。

(5) 二次方程式 $(x + 1)(x - 3) = 12$ を解きなさい。

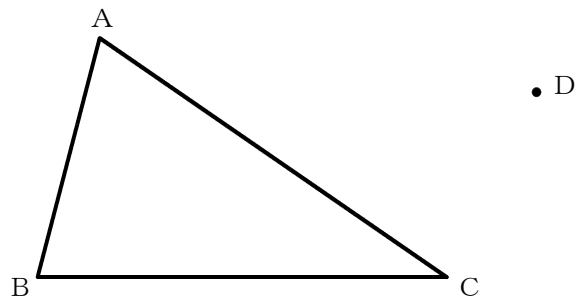
(6) ある数 x に 4 を加えた数の 5 倍は, x を 2 倍して 4 をひいた数に等しくなる。ある数 x を求めなさい。

- (7) 100円, 50円, 10円の硬貨が1枚ずつある。これら3枚の硬貨を同時に投げるとき, 表が出た硬貨の合計金額が, 60円以上になる確率を求めなさい。

- (8) 右の図のように, 正六角形 $ABCDEF$ の頂点 A を通る直線を ℓ , 頂点 D を通る直線を m とする。
 $\ell \parallel m$ のとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- (9) 次の図で, $\triangle ABC$ の $\angle B$ の二等分線上に, $CP + DP$ を最短にする点 P を, 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。(6点)

- (1) A市とB市の中学生と高校生を対象にテニス大会が行われた。高校生の参加者は108人で、このテニス大会の全参加者の24%にあたる。また、A市から参加した高校生は、A市からの全参加者の20%で、B市から参加した高校生は、B市からの全参加者の30%だった。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① このテニス大会の全参加者は何人か、求めなさい。
- ② A市からの全参加者とB市からの全参加者はそれぞれ何人か、求めなさい。

- (2) 次の表1、表2は、ある中学校の3年A組の生徒25人と3年B組の生徒25人について、ハンドボール投げの記録を、それぞれ度数分布表に整理したものである。表1、表2から読み取ることができることからして、下のア～エから適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。

表1

3年A組のハンドボール投げの記録

階級(m)	度数(人)
以上 未満	
5 ~ 10	0
10 ~ 15	6
15 ~ 20	8
20 ~ 25	7
25 ~ 30	4
30 ~ 35	0
計	25

表2

3年B組のハンドボール投げの記録

階級(m)	度数(人)
以上 未満	
5 ~ 10	3
10 ~ 15	3
15 ~ 20	6
20 ~ 25	7
25 ~ 30	5
30 ~ 35	1
計	25

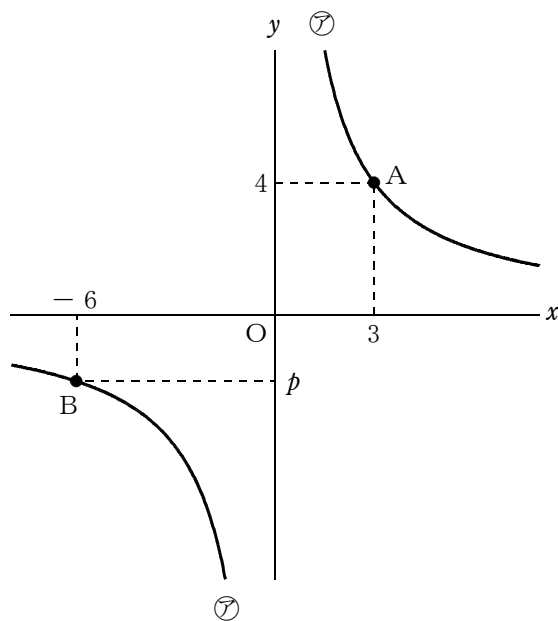
- ア. 範囲は、3年A組の方が3年B組より小さい。
- イ. 最頻値は、3年A組の方が3年B組より小さい。
- ウ. 中央値を含む階級値は、3年A組の方が3年B組より大きい。
- エ. 20m以上投げた生徒数は、3年A組の方が3年B組より多い。

3 あとの各問いに答えなさい。(10点)

(1) 右の図のように、関数 $y = \frac{a}{x}$ …⑦のグラフ上に2点A(3, 4), B(-6, p)がある。

このとき、次の各問いに答えなさい。

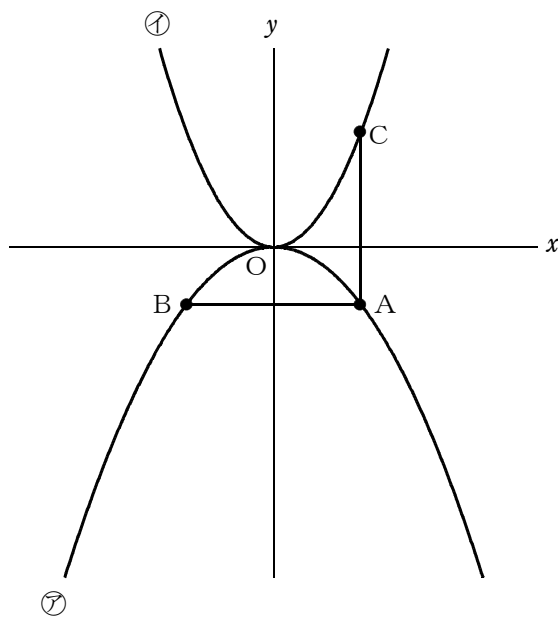
- ① a, p の値を求めなさい。
- ② 2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。
- ③ 原点をOとし、y軸上に点Cをとり、 $\triangle OAC$ をつくる。 $\triangle OAC$ の面積と $\triangle OAB$ の面積が等しくなるとき、点Cのy座標をすべて求めなさい。



(2) 右の図のように、関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ …⑦と関数 $y = x^2$ …①のグラフがあり、関数⑦のグラフ上に、x座標が正の数である点Aをとる。点Aを通りx軸に平行な直線をひき、関数⑦と交わる点をB、点Aを通りy軸に平行な直線をひき、関数①と交わる点をCとする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① 関数⑦について、xの値が1から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。
- ② 2点B, Cを通る直線の傾きが1のとき、点Aの座標を求めなさい。

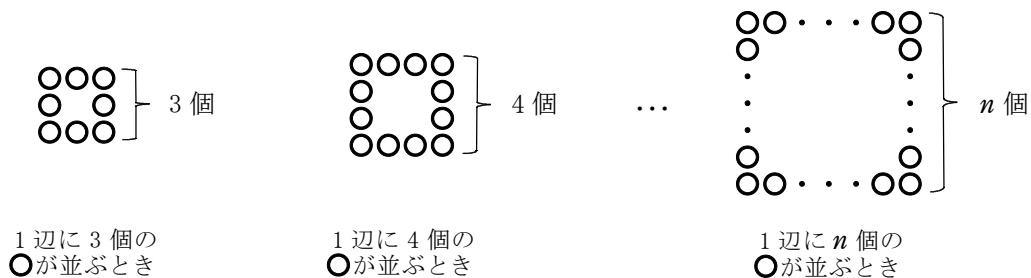


次のページへ→

4 あとの各問いに答えなさい。(7点)

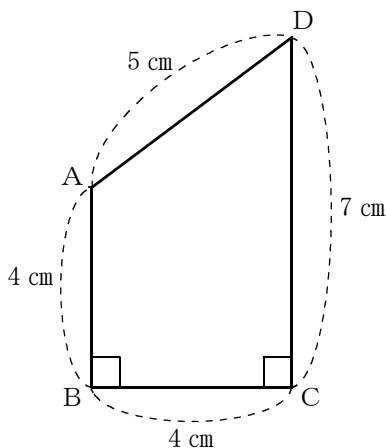
(1) 次の図のように、1辺に同じ個数の○が並ぶように正方形をつくる。例えば、1辺に3個の○が並ぶときは、○が全部で8個必要で、1辺に4個の○が並ぶときは、○が全部で12個必要となる。

このとき、次の各問いに答えなさい。



- ① 1辺に6個の○が並ぶとき、○は全部で何個必要か、求めなさい。
- ② 1つの正方形をつくるのに○が全部で256個必要となるとき、1辺に並ぶ○の個数は何個か、求めなさい。

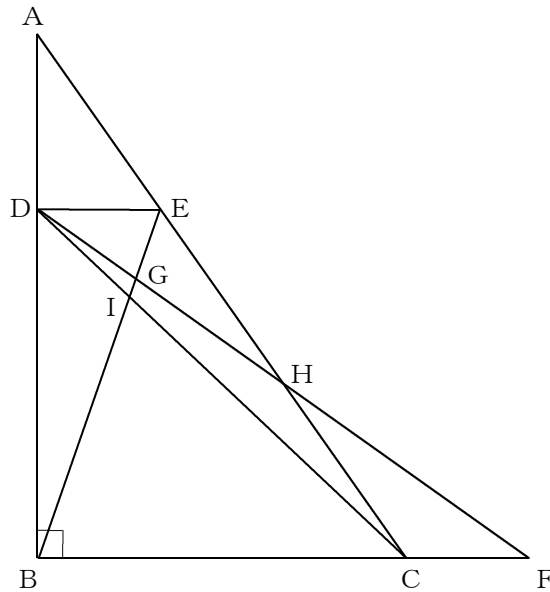
(2) 次の図のように、 $AB = 4\text{ cm}$ 、 $BC = 4\text{ cm}$ 、 $CD = 7\text{ cm}$ 、 $DA = 5\text{ cm}$ 、 $\angle ABC = 90^\circ$ 、 $\angle BCD = 90^\circ$ の四角形 $ABCD$ がある。この図形を、辺 CD を軸として1回転させてできる立体を P 、辺 AB を軸として1回転させてできる立体を Q とするとき、次の各問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。



- ① 立体 P の表面積を求めなさい。
- ② 立体 P の体積は、立体 Q の体積の何倍になるか、求めなさい。

- 5** 次の図のように、 $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。辺 AB 上に $AD : DB = 1 : 2$ となる点 D をとり、点 D を通り辺 BC に平行な直線と辺 AC との交点を点 E とする。辺 BC を延長した直線上に $BC : CF = 3 : 1$ となる点 F をとり、線分 DF と線分 BE 、辺 AC との交点をそれぞれ G 、 H とする。線分 DC と線分 BE の交点を I とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。（8点）

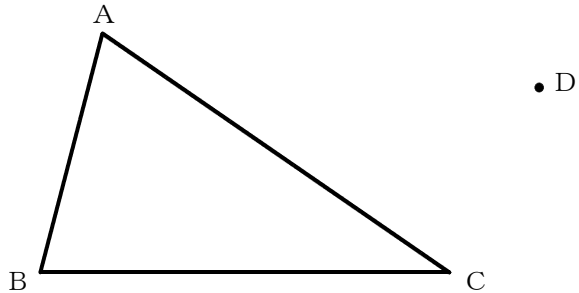


- (1) $\triangle DHE \equiv \triangle FHC$ であることを証明しなさい。
- (2) 線分 DG と線分 GH の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3) 四角形 $CHGI$ の面積と $\triangle EGH$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

受 検 番 号
番

得 点

1

(1)		(2)	
(3)		(4)	
(5)	$x =$	(6)	$x =$
(7)		(8)	$\angle x =$ °
(9)			

2

(1)	①	人
	②	A市からの全参加者 人, B市からの全参加者 人
(2)		

3

(1)	①	$a =$, $p =$		
	②	$y =$	③	
(2)	①		②	A (,)

4

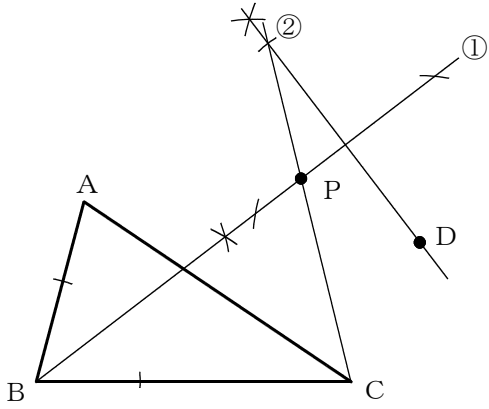
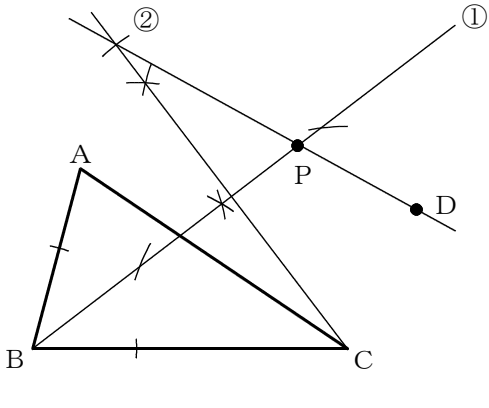
(1)	①	個	②	個
(2)	①	cm^2	②	倍

5

(1)	<証 明>		
(2)	DG : GH =	:	
(3)	四角形CHGI : $\triangle EGH =$:		

(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 19点	(1)	2点	28		
	(2)	2点	$\frac{x+20y}{6}$		
	(3)	2点	108		
	(4)	2点	$7\sqrt{2}$		
	(5)	2点	$x = -3, 5$		
	(6)	2点	$x = -8$		
	(7)	2点	$\frac{5}{8}$		
	(8)	2点	$\angle x = 22^\circ$		
	(9)	3点	(例1)  (例2) 	<p>* 数学的な推論をもとに、作図されていればよい。</p> <p>* 部分点可。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①が示せて、1点。 ②が示せて、1点。 	
2 6点	(1)	①	2点	450人	
		②	2点	A市からの全参加者 270人 B市からの全参加者 180人	* 両方正答の場合のみ、2点。
	(2)	2点	ア, イ	* すべて正答の場合のみ、2点。 * 順不同。	

(裏面へ続く)

3	(1)	①	2点	$a = 12, p = -2$	
		②	2点	$y = \frac{2}{3}x + 2$	
		③	2点	6, -6	
	(2)	①	2点	-2	
		②	2点	$A\left(\frac{4}{3}, -\frac{8}{9}\right)$	
4	(1)	①	1点	20 個	
		②	2点	65 個	
	(2)	①	2点	$68\pi \text{ cm}^2$	
		②	2点	$\frac{5}{6}$ 倍	
5	(1)	4点	<p>〈証明〉</p> <p>$\triangle DHE$と$\triangle FHC$において,</p> <p>$DE \parallel BF$より, 錯角の大きさは等しいから,</p> <p style="text-align: center;">$\angle EDH = \angle CFH \dots \textcircled{1}$</p> <p style="text-align: center;">$\angle DEH = \angle FCH \dots \textcircled{2}$</p> <p>$DE \parallel BF$より, $AD : AB = DE : BC \dots \textcircled{3}$</p> <p>仮定より, $AD : DB = 1 : 2$なので,</p> <p style="text-align: center;">$AD : AB = 1 : 3 \dots \textcircled{4}$</p> <p>③, ④より, $DE : BC = 1 : 3 \dots \textcircled{5}$</p> <p>⑤より, $DE = \frac{1}{3}BC \dots \textcircled{6}$</p> <p>仮定より, $BC : CF = 3 : 1$なので,</p> <p style="text-align: center;">$FC = \frac{1}{3}BC \dots \textcircled{7}$</p> <p>⑥, ⑦より, $DE = FC \dots \textcircled{8}$</p> <p>①, ②, ⑧より,</p> <p>1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので,</p> <p style="text-align: center;">$\triangle DHE \equiv \triangle FHC$</p>	<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> <p>* 部分点可。</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。 ・ ⑧の証明ができて, 1点。 	
	(2)	2点	$DG : GH = 2 : 3$		
	(3)	2点	四角形 $CHGI : \triangle EGH = 3 : 2$		
合計		50点			

平成 28 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、 から 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」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。(12点)

(1) $2 + 5 \times (-3)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{1}{2}(6a + 4)$ を計算しなさい。

(3) $10x^2y \div (-12xy)$ を計算しなさい。

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

(5) $9x^2 - 49$ を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式 $2x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

(7) 右の表は、ある中学校の2年生35人の握力を調べて度数分布表に整理したものである。

この表から、2年生35人の握力の最頻値を求めなさい。

階級(kg)	度数(人)
以上 未満	
10 ~ 15	2
15 ~ 20	3
20 ~ 25	7
25 ~ 30	10
30 ~ 35	8
35 ~ 40	4
40 ~ 45	1
計	35

2 あとの各問いに答えなさい。(10点)

(1) 地点Aから3000 m離れた地点Bまで行くのに、地点Aから途中の地点Cまでは分速120 mで、地点Cから地点Bまでは分速210 mで走ったところ、全体で16分かった。

次の は、地点Aから地点Cまでの道のりと地点Cから地点Bまでの道のりを、連立方程式を使って求めたものである。 ① ~ ④ に、それぞれあてはまる適切なことながらを書き入れなさい。

地点Aから地点Cまでの道のりを x m、地点Cから地点Bまでの道のりを y m とすると、

$$\begin{cases} \text{①} = 3000 \\ \text{②} = 16 \end{cases}$$

これを解くと、 $x = \text{③}$, $y = \text{④}$

このことから、地点Aから地点Cまでの道のりは ③ m、地点Cから地点Bまでの道のりは ④ m となる。

(2) 4人の生徒A, B, C, Dで1つのチームをつくり、リレーに出ることになった。走る順番をくじ引きで決めるとき、次の各問いに答えなさい。

① 走る順番は全部で何通りあるか、求めなさい。

② Bが第2走者でDが第3走者になる確率を求めなさい。

(3) 白, 黄, 赤の3種類のカードを、左から1列に白を1枚, 黄を1枚, 赤を2枚という順に、くり返し並べる。たとえば、カードを13枚並べた場合は、下の図のようになる。

このとき、次の各問いに答えなさい。



① カードを35枚並べたとき、並べたすべてのカードの中にある赤のカードの枚数を求めなさい。

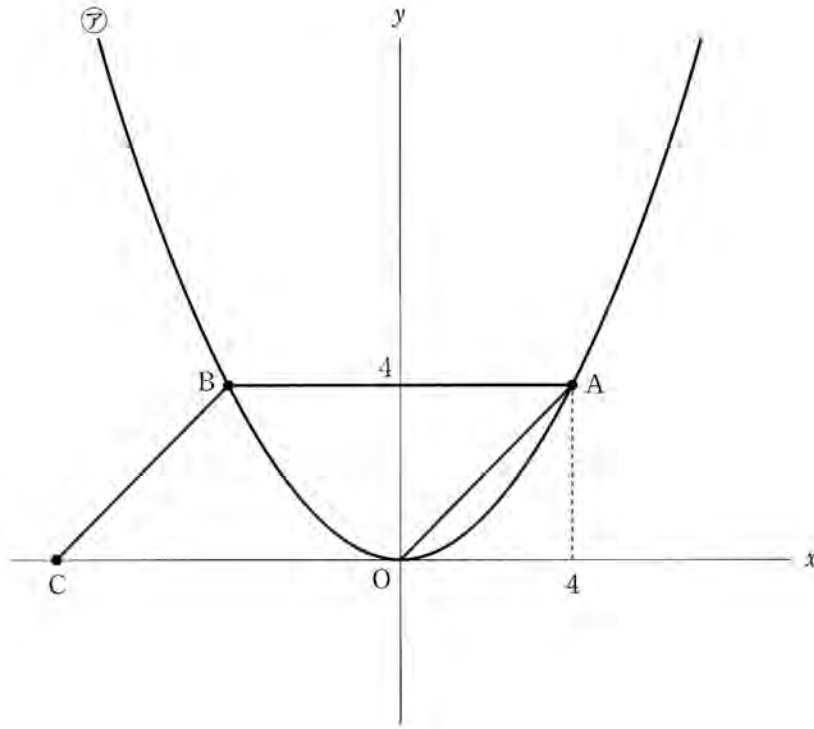
② 最後に並べたカードが黄のカードのとき、並べたすべてのカードの中に黄のカードが n 枚あった。並べたすべてのカードの枚数を、 n を用いた式で表しなさい。

次のページへ→

3 次の図のように、関数 $y = ax^2 \dots \textcircled{ア}$ のグラフ上に点 $A(4, 4)$ がある。点 A を通り、 x 軸に平行な直線をひき、関数 $\textcircled{ア}$ のグラフと交わる点を B とする。四角形 $OABC$ が平行四辺形となるように、 x 軸上に点 C をとる。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、原点を O とし、座標の 1 目もりを 1 cm とする。(9 点)

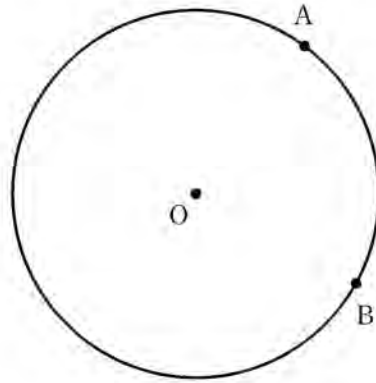


- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 関数 $\textcircled{ア}$ について、 x の変域が $-6 \leq x \leq 4$ のときの y の変域を求めなさい。
- (3) 2 点 A, C を通る直線の式を求めなさい。
- (4) 2 点 B, C を通る直線と y 軸との交点を D とするとき、次の各問いに答えなさい。
 - ① $\triangle ADC$ の面積を求めなさい。
 - ② 線分 AD 上に点 E をとり、 $\triangle BED$ をつくる。 $\triangle BED$ と $\triangle ADC$ の面積の比が $1 : 6$ となるときの、点 E の座標を求めなさい。

4 あとの各問いに答えなさい。(8点)

- (1) 次の図で、円Oの円周上に2点A, Bがあるとき、点Aが接点となる円Oの接線上に中心があり、2点A, Bを通る円を、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。

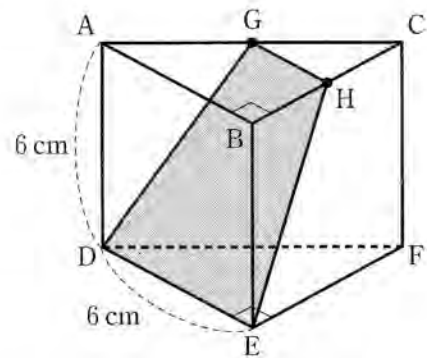


- (2) 右の図のように、点A, B, C, D, E, Fを頂点とし、 $\angle DEF = 90^\circ$ の直角二等辺三角形DEFを底面の1つとする三角柱がある。辺ACの中点をG, 辺BCの中点をHとし、4点D, E, H, Gを結んで四角形DEHGをつくる。

辺ADの長さが6 cm, 辺DEの長さが6 cmのとき、次の各問いに答えなさい。

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。

- ① 辺GHの長さを求めなさい。
- ② 四角形DEHGの面積を求めなさい。
- ③ 四角形DEHGを、辺EHを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。
ただし、円周率は π とする。

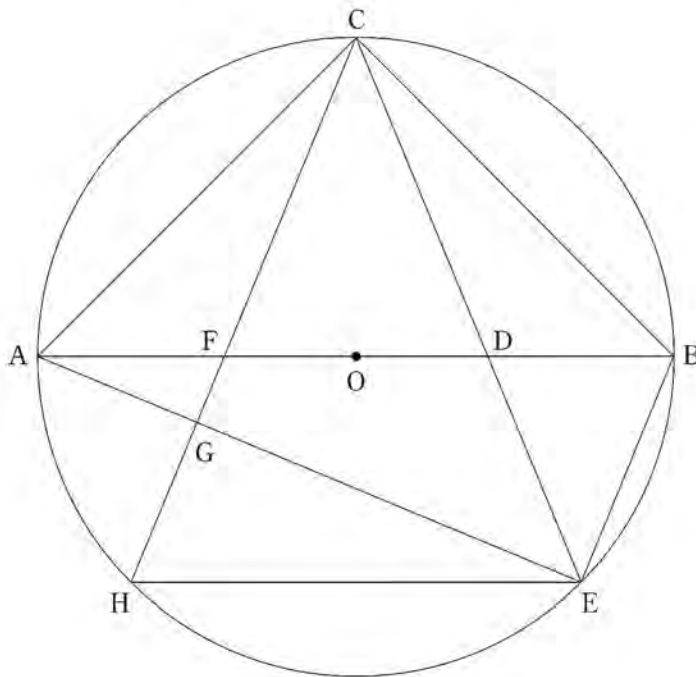


次のページへ→

5 次の図のように、線分 AB を直径とする円 O の円周上に $AC = BC$ となる点 C をとり、 $\triangle ABC$ をつくる。線分 AB 上に、 $AC = AD$ となる点 D をとり、線分 CD を延長した直線と円 O の交点を E とする。点 C を通り、線分 BE に平行な直線をひき、線分 AB、線分 AE、円 O との交点をそれぞれ F、G、H とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点 E と点 H は、それぞれ点 C と異なる点とする。(11 点)



(1) 次の は、 $\triangle ADC \sim \triangle CDF$ 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〉 $\triangle ADC$ と $\triangle CDF$ において、

共通な角だから、	<input type="text"/> (ア)	…①
弧 BC に対する円周角は等しいから、	$\angle CAD =$ <input type="text"/> (イ)	…②
BE//CH より、錯角は等しいから、	<input type="text"/> (イ) = $\angle FCD$	…③
②、③より、	$\angle CAD = \angle FCD$	…④
①、④より、 <input type="text"/> (ウ)	がそれぞれ等しいので、	
	$\triangle ADC \sim \triangle CDF$	

(2) $\triangle AED \equiv \triangle CEB$ であることを証明しなさい。

(3) $OA = 4 \text{ cm}$ のとき、次の各問いに答えなさい。

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。

① 線分 EH の長さを求めなさい。

② $\triangle CGE$ の面積を求めなさい。

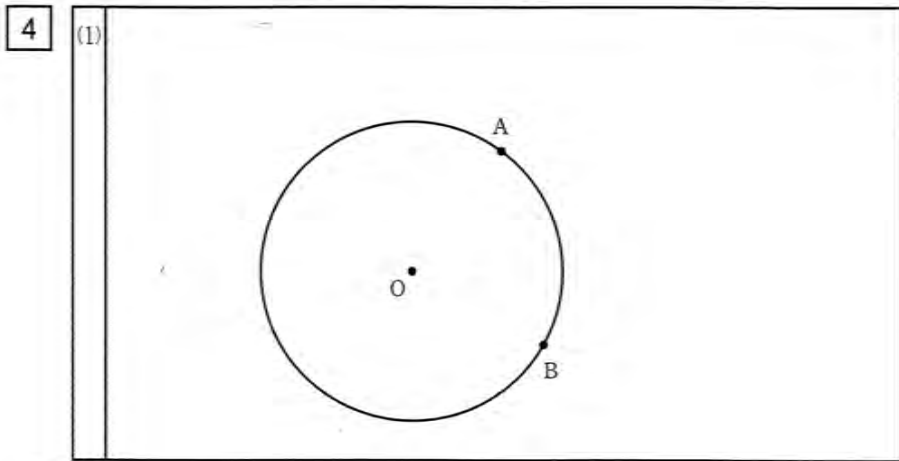
受 検 番 号
番

得 点

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	
	(6) $x =$	(7)	(kg)

2	(1) ①	②
	③	④
	(2) ①	(通り) ②
(3) ①	(枚) ②	(枚)

3	(1) $a =$	(2) $\leq y \leq$
	(3) $y =$	
	(4) ①	(cm ²) ② E(,)



4	(2) ①	(cm)	②	(cm ²)
	③	(cm ³)		

5	(1) (ア)	(イ)	
	(ウ)		
	(2) (証 明)		
(3) ①	(cm)	②	(cm ²)

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		
1 12点	(1)	1点	-13		
	(2)	1点	$3a + 2$		
	(3)	2点	$-\frac{5}{6}x$		
	(4)	2点	$4 + 2\sqrt{15}$		
	(5)	2点	$(3x + 7)(3x - 7)$		
	(6)	2点	$x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$		
	(7)	2点	27.5 (kg)		
2 10点	(1)	①	1点	$x + y$	
		②	1点	$\frac{x}{120} + \frac{y}{210}$	
		③	1点	480	* ③, ④両方正答の場合のみ, 1点。
		④		2520	
	(2)	①	1点	24 (通り)	
		②	2点	$\frac{1}{12}$	
	(3)	①	2点	17 (枚)	
		②	2点	$4n - 2$ (枚)	
3 9点	(1)	1点	$a = \frac{1}{4}$		
	(2)	2点	$0 \leq y \leq 9$		
	(3)	2点	$y = \frac{1}{3}x + \frac{8}{3}$		
	(4)	①	2点	32 (cm ²)	
		②	2点	$E\left(\frac{4}{3}, \frac{20}{3}\right)$	

(裏面へ続く)

4 8点	(1)	3点		<p>* 数学的な推論をもとに，作図されていけばよい。</p> <p>* 部分点可。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ①が示せて，1点。 ・ ②が示せて，1点。 	
		①	1点	3 (cm)	
		②	2点	$\frac{27\sqrt{5}}{2}$ (cm ²)	
		③	2点	$63\sqrt{5}\pi$ (cm ³)	
5 11点	(1)	⑦	1点	$\angle ADC = \angle CDF$	
		④	1点	$\angle BEC$	
		⑨	1点	2組の角	
	(2)	4点	<p>〈証明〉</p> <p>$\triangle AED$と$\triangle CEB$において， 仮定より， $AC = BC$ ……① $AC = AD$ ……② ①，②より， $AD = CB$ ……③ 弧BEに対する円周角は等しいから， $\angle DAE = \angle BCE$ ……④ $\triangle ABC$は二等辺三角形だから， $\angle CAB = \angle CBA$ ……⑤ 弧ACに対する円周角は等しいから， $\angle ABC = \angle AED$ ……⑥ 弧BCに対する円周角は等しいから， $\angle CAB = \angle CEB$ ……⑦ ⑤，⑥，⑦より， $\angle AED = \angle CEB$ ……⑧ ④，⑧より， $\angle EDA = \angle ECB$ ……⑨ ③，④，⑨より， 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， $\triangle AED \cong \triangle CEB$</p>	<p>* 数学的な推論の過程が，的確に表現されていけばよい。</p> <p>* 部分点可。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ③の証明ができて，1点。 ・ ④の証明ができて，1点。 ・ ⑨の証明ができて，1点。 	
	(3)	①	2点	$4\sqrt{2}$ (cm)	
		②	2点	$8 + 4\sqrt{2}$ (cm ²)	
合計		50点			