

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、7 ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 00 分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 解答は全て解答用紙に明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 5 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたまま、分母に根号を含まない形で表しなさい。また、根号の中は最も小さい整数にしなさい。
- 6 解答を直すときは、きれいに消してから、新しい解答を書きなさい。
- 7 受検番号を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\frac{4}{3}\left(\frac{\sqrt{6}-3\sqrt{3}}{\sqrt{12}}-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)+2$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $(x-2)^2+2x(x+1)=12$ を解け。

〔問3〕 2020に300以下の3桁の自然数 n を加えた数は、123で割り切れた。 n の値を求めよ。

〔問4〕 1から6までの目が出る大小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を a 、小さいさいころの出た目を b とするとき、直線 $y=3ax$ と直線 $y=2bx+1$ が交わる確率を求めよ。

ただし、大小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問5〕 右の図で、 $\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ は正三角形である。

点Dは辺AB上の点、点Eは辺AC上の点である。

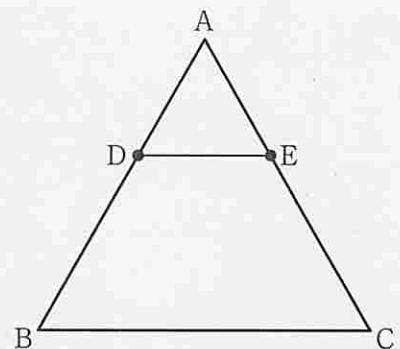
解答欄に示した図をもとにして、

$\triangle ABC$ の半分の面積となるように、

$\triangle ADE$ を定規とコンパスを用いて作図せよ。

また、2点D、Eの位置を示す文字D、Eも書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



2 右の図1で、点Oは原点、曲線fは関数 $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフを表している。

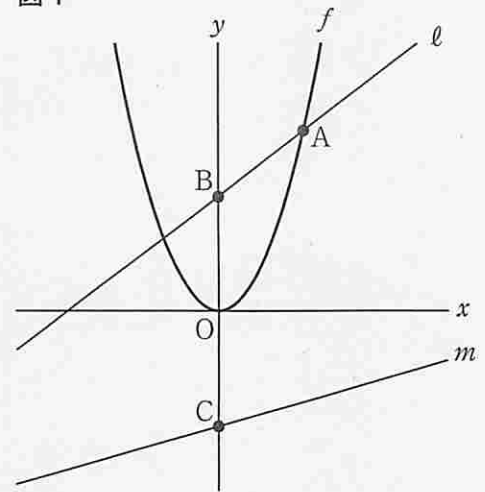
曲線f上にあり、x座標が正の数である点をA、y軸上にある2点をB、Cとし、Bのy座標を4、Cのy座標を-4とする。

また、2点A、Bを通る直線を ℓ 、点Cを通る直線を m とする。

ただし、原点から点(1, 0)までの距離、および原点から点(0, 1)までの距離をそれぞれ1cmとする。

次の各問に答えよ。

図1



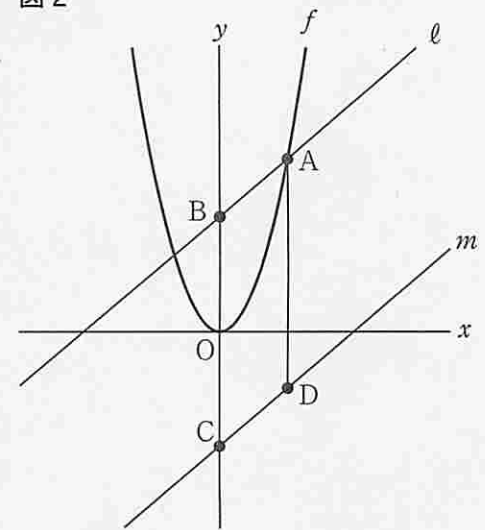
〔問1〕 右の図2は、図1において、2つの直線 ℓ 、 m が平行である場合を表している。

点Dは、直線m上にあり、点Dのx座標は点Aのx座標に等しい。

点Aと点Dを結ぶ。

次の(1)、(2)に答えよ。

図2



(1) $a=3$ で、四角形ABCDの面積が $\frac{32}{3} \text{ cm}^2$ のとき、点Dの座標を求めよ。

(2) 直線 ℓ の傾きを2とする。

四角形ABCDがひし形になるとき、 a の値を求めよ。

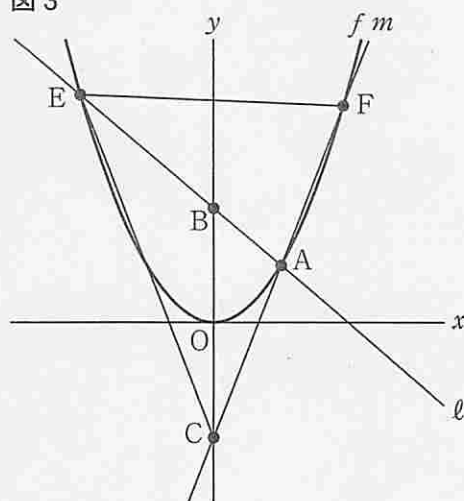
ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

〔問2〕 右の図3は、図1において、直線 ℓ と
 曲線 f の交点のうち、点Aと異なる点を
 Eとし、直線 m が点Aを通るとき、
 直線 m と曲線 f の交点のうち、点Aと
 異なる点をFとした場合を表している。

点Cと点E、点Eと点Fをそれぞれ結ぶ。

点Aの座標を(2, 2)とすると、
 $\triangle CEF$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍か。

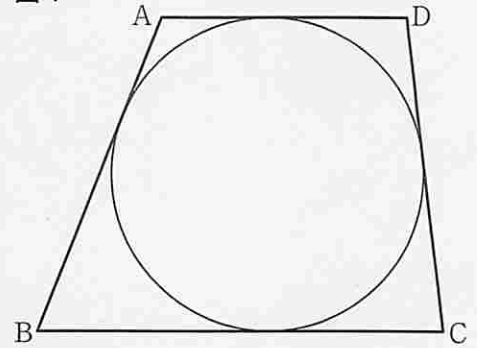
図3



- 3 右の図1で、四角形 ABCD は、 $AD \parallel BC$ 、 $AD < BC$ で、 $\angle ABC < \angle BCD$ の台形を表し、円は辺 AB、辺 BC、辺 CD、辺 AD で四角形 ABCD と接している。

次の各問に答えよ。

図1



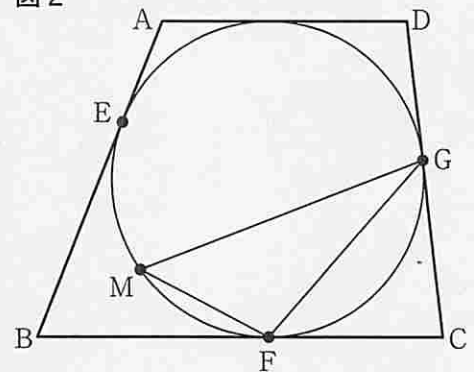
- 〔問1〕 図1において、円の半径が 1 cm 、四角形 ABCD の面積が 8 cm^2 であるとき、四角形 ABCD の周の長さ $AB+BC+CD+DA$ は何 cm か。

- 〔問2〕 右の図2は、図1において、辺 AB と円が接する点、辺 BC と円が接する点、辺 CD と円が接する点をそれぞれ E、F、G とし、点 G を含まない \widehat{EF} の長さを 2 等分する点を M とした場合を表している。

点 F と点 G、点 F と点 M、点 G と点 M をそれぞれ結ぶ。

$\angle DAB = a^\circ$ とするとき、 $\angle FGM$ の大きさを a を用いた式で表せ。

図2

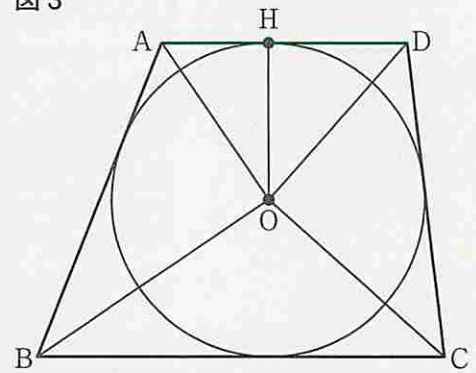


〔問3〕 右の図3は、図1において、円の中心を点Oとし、辺ADと円が接する点をHとした場合を表している。

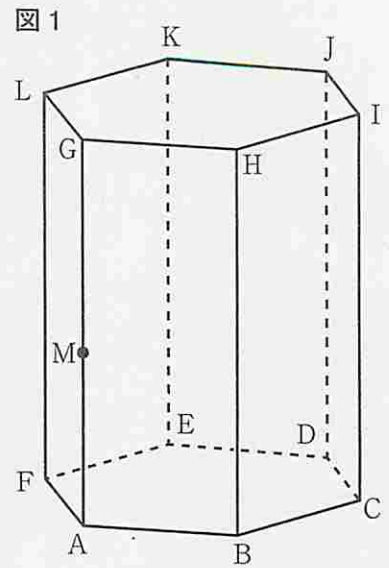
点Oと頂点A、点Oと頂点B、
点Oと頂点C、点Oと頂点D、点Oと点Hをそれぞれ結ぶ。

6つの三角形 $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle ODC$, $\triangle ODA$, $\triangle HAO$, $\triangle HDO$ の中から相似な三角形を1組選び、相似であることを証明せよ。

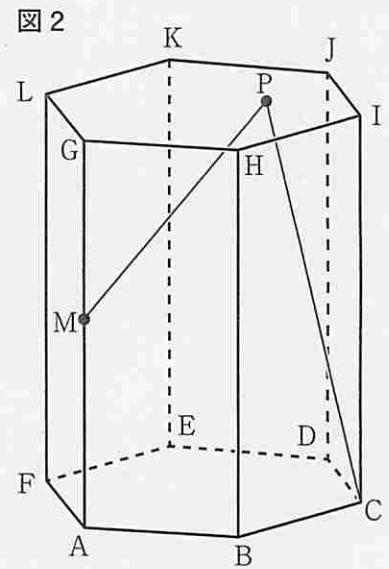
図3



- 4 右の図1に示した立体 $ABCDEF-GHIJKL$ は、
 底面が1辺2 cmの正六角形、高さが8 cm、
 6つの側面が全て合同な長方形の正六角柱である。
 辺 AG 上の点を M とする。
 次の各問に答えよ。



- 〔問1〕 右の図2は、図1において、面 $GHIJKL$ 上に
 点 P をとり、点 M が辺 AG の中点である場合を
 表している。
 点 P と頂点 C 、点 P と点 M をそれぞれ結び、
 $PC+PM=l$ cm とする。
 l の値が最も小さくなる場合の l は何 cm か。



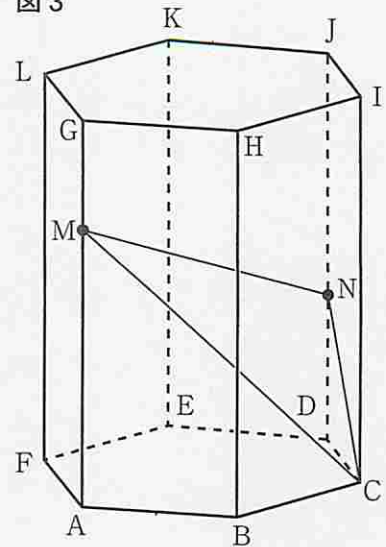
〔問2〕 $AM=6\text{ cm}$ のとき、次の (1)、(2) に答えよ。

- (1) 右の図3は、図1において、辺 DJ 上に $DN \leq 6$ となるように点 N をとり、頂点 C と点 M 、頂点 C と点 N 、点 M と点 N をそれぞれ結んだ場合を表している。

$\triangle CMN$ が $MN=CN$ の二等辺三角形であるとき、 $\triangle CMN$ の面積は何 cm^2 か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

図3

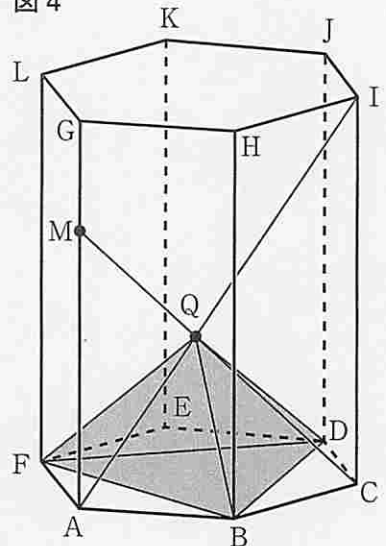


- (2) 右の図4は、図1において、頂点 C と点 M 、頂点 A と頂点 I をそれぞれ結んだ場合を表している。

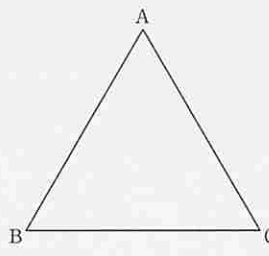
線分 CM と線分 AI の交点を Q とする。

点 Q と頂点 B 、点 Q と頂点 D 、点 Q と頂点 F 、頂点 B と頂点 D 、頂点 B と頂点 F 、頂点 D と頂点 F をそれぞれ結んでできる立体 $Q-BDF$ の体積は何 cm^3 か。

図4



1		点
[問1]		
[問2]		
[問3]	$n =$	
[問4]		
[問5]		



2		点
[問1]	(1) (,)	
	(2) 【 途中の式や計算など 】	
(答え) $a =$		
[問2]		倍

3		点
[問1]		cm
[問2]		度
[問3]	【 選んだ1組の三角形 】	
	【 相似であることの証明 】	

4		点
[問1]	$\ell =$	
[問2]	(1) 【 途中の式や計算など 】	
(答え)		cm^2
[問2]	(2)	cm^3

※ の欄には、記入しないこと

小計1	小計2	小計3	小計4	受 検 番 号	合 計 得 点