


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。
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 10 分です。
- 3 声を出して読んではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 解答は全て解答用紙に H B ^{また} 又は B の鉛筆（シャープペンシルも可）
を使って明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 6 答えに根号が ^{ふく} 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自然数にしなさい。
- 7 円周率は π を用いなさい。
- 8 解答は、解答用紙の決められた欄 ^{らん} からはみ出さないように書きなさい。
- 9 解答を直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないように
して、新しい解答を書きなさい。
- 10 受検番号を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面につい
ては、その数字の  の中を正確に ^ぬ 塗りつぶしなさい。
- 11 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\frac{5(\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{15} - \sqrt{6})}{\sqrt{3}} + \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{7})^2}{2}$ を計算せよ。

〔問2〕 連立方程式
$$\begin{cases} \frac{7}{8}x + 1.5y = 1 \\ \frac{2x - 5y}{3} = 12 \end{cases}$$
 を解け。

〔問3〕 x についての2次方程式 $x^2 + 24x + p = 0$ を解くと、1つの解はもう1つの解の3倍となった。
 p の値を求めよ。

〔問4〕 1から6までの目が出るさいころをAとBの2人が同時に投げて、それぞれの出た目の数を得点とし、10回の合計点が大きい方を勝者とするゲームがある。

ただし、2人が同じ目を出した場合は、それまでの合計点が2人とも0点になるとする。

下の表はAとBの2人がさいころを9回ずつ投げた結果である。

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	10回
A	1	3	2	4	5	6	3	5	2	
B	5	5	3	3	4	6	2	4	3	

AとBの2人がそれぞれ10回目にさいころを投げたとき、Aが勝者となる確率を求めよ。
ただし、さいころは、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいとする。

〔問5〕 右の図のように、線分ABを直径とする半円がある。

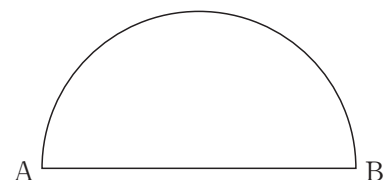
かいとうらん
解答欄に示した図をもとにして、 \widehat{AB} 上に

$\widehat{AC} : \widehat{CB} = 5 : 1$ となる点Cを、定規とコンパスを

用いて作図によって求め、点Cの位置を示す

文字C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 l は $y = ax^2$ ($a < 0$),

曲線 m は $y = \frac{36}{x}$ ($x < 0$) のグラフを表している。

曲線 l と曲線 m との交点をAとする。

次の各問に答えよ。

〔問1〕 点Aの x 座標が -3 のとき、 a の値を求めよ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Aの x 座標を -4 、 y 軸を対称の軸として点Aと線対称な点をB、 y 軸上にある点をCとし、点Oと点A、点Oと点B、点Aと点C、点Bと点Cをそれぞれ結んだ四角形OACBがひし形となる場合を表している。

2点B、Cを通る直線と曲線 l との交点のうち、点Bと異なる点をDとした場合を考える。

点Dの座標を求めよ。

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。

図1

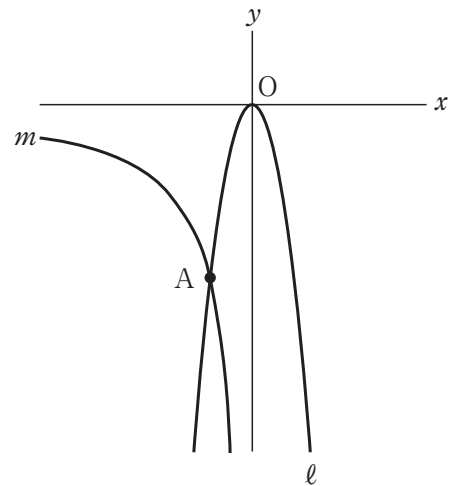
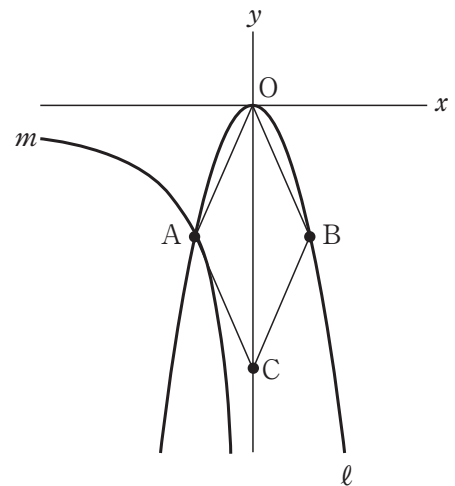


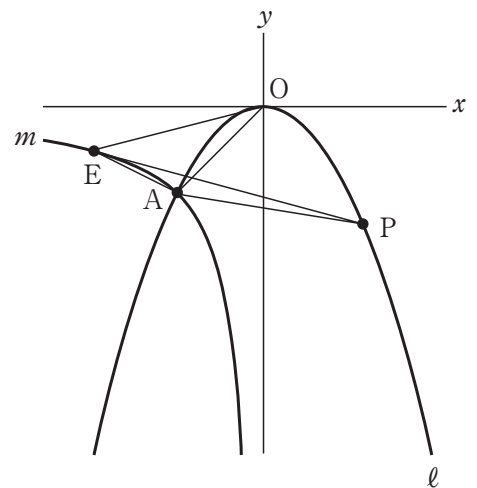
図2



[問3] 右の図3は、図1において点Aの x 座標と y 座標が等しいとき、曲線 m 上にあり、 x 座標が -12 である点をE、曲線 ℓ 上にあり、2点A、Eを通る直線AE上にはなく、点Oにも一致しない点をPとし、点Oと点A、点Oと点E、点Aと点E、点Aと点P、点Eと点Pをそれぞれ結んだ場合を表している。

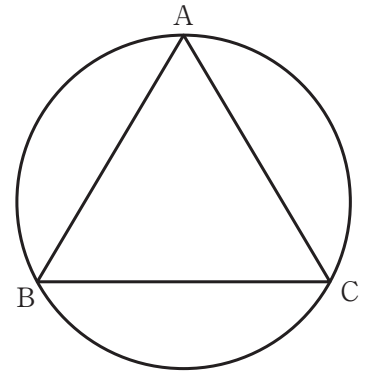
$\triangle OAE$ の面積と $\triangle AEP$ の面積が等しくなる
ときの点Pの x 座標を全て求めよ。

図3



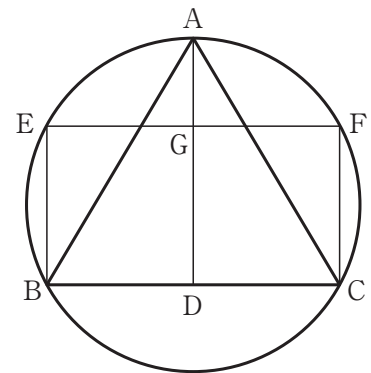
- 3 右の図1で、 $\triangle ABC$ は $AB = 2\text{ cm}$ で、3つの頂点が全て同じ円周上にある正三角形である。
次の各問に答えよ。

図1



- [問1] 右の図2は、図1において、頂点Aから辺BCに引いた垂線と辺BCとの交点をDとし、頂点B、頂点Cからそれぞれ線分ADに平行に引いた直線と円との交点のうち、頂点B、頂点Cと異なる点をそれぞれE、Fとし、点Eと点Fを結んだ線分EFと線分ADとの交点をGとした場合を表している。

図2



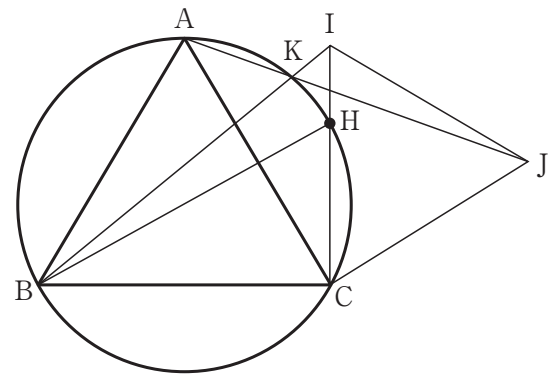
$AD = \sqrt{3}\text{ cm}$ のとき、線分AGの長さは何cmか。

[問2] 右の図3は、図1において、頂点Bを含まない \widehat{AC} 上にあり、頂点A、頂点Cのいずれにも一致しない点をHとし、頂点Cと点Hを結んだ線分CHをHの方向に延ばした直線上にある点をIとし、円の外部にあり、 $CI = CJ = IJ$ となるような点をJとし、頂点Aと点Jを結んだ線分AJと、頂点Bと点Iを結んだ線分BIとの交点をKとし、頂点Bと点H、頂点Cと点J、点Iと点Jをそれぞれ結んだ場合を表している。

ただし、線分CIの長さは辺CAの長さより短いものとする。

次の(1), (2)に答えよ。

図3



(1) $\triangle ACJ \equiv \triangle BCI$ であることを示し、4点A, B, C, Kは1つの円周上にあることを証明せよ。

(2) $\angle ABK = 18^\circ$, $\angle HBC = 28^\circ$ であるとき、 $\angle AJI$ の大きさは何度か。

4 右の図1で、四角形 ABCD は $AB = 104 \text{ cm}$,
 $AD = 156 \text{ cm}$ の長方形である。

四角形 ABCD の内部に、辺 AD に平行で辺 AD と長さが等しい線分を、となり合う辺と線分、となり合う線分と線分のそれぞれの間隔が 8 cm になるように 12 本引き、辺 AB に平行で辺 AB と長さが等しい線分を、となり合う辺と線分、となり合う線分と線分のそれぞれの間隔が 6 cm になるように 25 本引く。

次の各問に答えよ。

[問1] 図1において、頂点 A と頂点 C を結んだ場合を考える。

線分 AC が、辺 AD に平行な線分または辺 AB に平行な線分と交わるときにできる交点は何個あるか。

ただし、辺 AD に平行な線分と辺 AB に平行な線分の交点および頂点 A, 頂点 C は除くものとする。

[問2] 右の図2は、図1において、辺 AD に平行な線分と辺 AB に平行な線分との交点のうちの1つを P とし、点 P を通り辺 AD に平行に引いた線分と辺 AB との交点を Q, 点 P を通り辺 AB に平行に引いた線分と辺 AD との交点を R とした場合を表している。

ただし、点 P は辺 AB 上にも辺 AD 上にもないものとする。

四角形 AQPR において、 $PR = 2 PQ$ となるもののうち、面積が最大になる場合の面積は何 cm^2 か。

図1

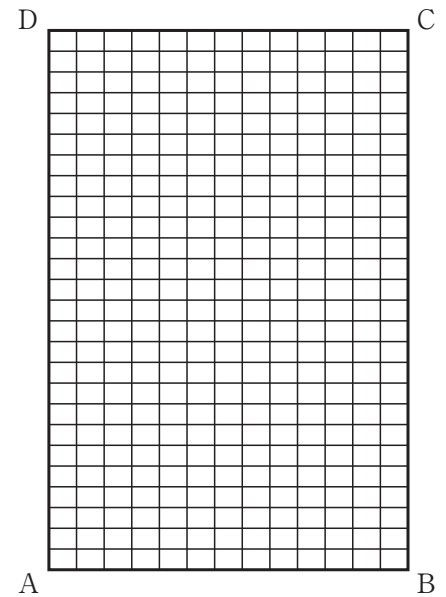
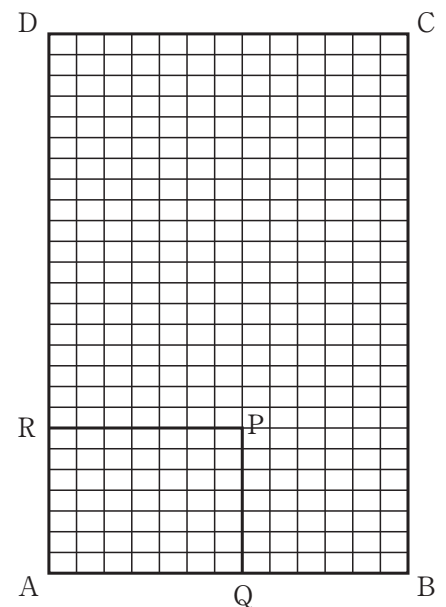


図2



〔問3〕 底面が縦6 cm, 横8 cmの長方形で, 高さが9 cmの直方体のブロックを十分な数だけ用意し, (1), (2)の手順に従って直方体S, 直方体Tを作る場合を考える。

- (1) ブロックの底面を図1の直線でできたマスに合わせて置き, ブロック同士の側面がぴったり重なるように隙間なく並べて, 底面が四角形ABCDの内部に収まるような高さが9 cmの直方体Sを作る。
- (2) (1)で作った直方体Sを何個も作り, 直方体Sの高さを変えずに隙間なく2段, 3段, 4段, ……と何段か縦に積み上げて直方体Tを作る。

この直方体Tが立方体になるとき, 使われるブロックは全部で何個か。

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。