

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 声を出して読むではいけません。
- 4 解答は全て解答用紙にHB^{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。
- 5 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、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。
- 6 答え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。
- 7 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、新しい答えを書きなさい。
- 8 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○^めの中を正確に塗りつぶしなさい。
- 9 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〕 $\left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{6}}\right)(\sqrt{54} - 5\sqrt{3}) + 2 + \frac{\sqrt{2}}{6}$ を計算せよ。

〔問2〕 二次方程式 $7x(x-3) = (x+2)(x-5)$ を解け。

〔問3〕 一次関数 $y = -3x + p$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 5$ のとき y の変域が $q \leq y \leq 8$ である。定数 p, q の値を求めよ。

〔問4〕 1, 2, 3, 4, 5 の数字が1つずつ書かれた同じ大きさの5枚のカード

①, ②, ③, ④, ⑤が入っている袋Aと、1, 2, 3, 4, 5, 6の数字が1つずつ書かれた同じ大きさの6枚のカード①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥が入っている袋Bがある。

2つの袋A, Bから同時にそれぞれ1枚のカードを取り出し、袋Aから取り出したカードに書かれた数を a 、袋Bから取り出したカードに書かれた数を b とするとき、 a と $3b$ の最大公約数が1となる確率を求めよ。

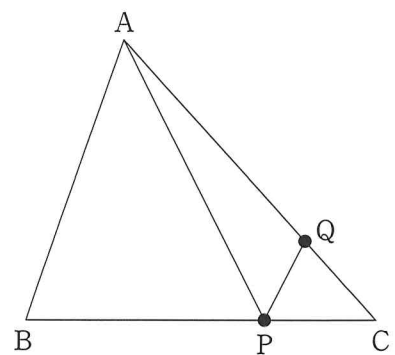
ただし、2つの袋A, Bそれぞれにおいて、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

〔問5〕 右の図で、 $\triangle ABC$ は鋭角三角形である。

点Pは辺BC上、点Qは辺AC上にそれぞれあり、 $\angle APB = \angle CPQ$ となる点である。

解答欄に示した図をもとにして、辺AC上にあり、 $\angle APB = \angle CPQ$ となる点Qを、定規とコンパスを用いて作図によって求め、点Qの位置を示す文字Qも書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



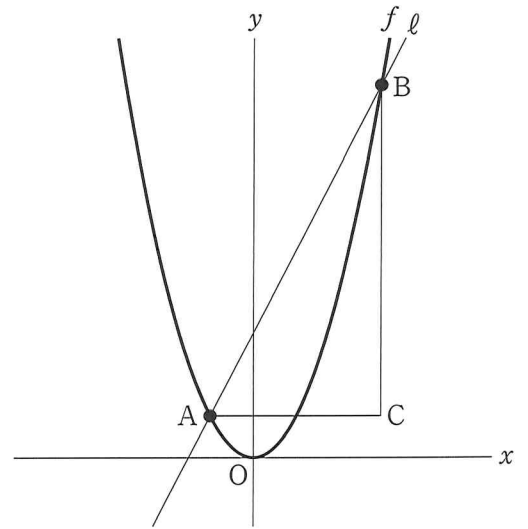
2 右の図で、点 O は原点、曲線 f は関数 $y = x^2$ のグラフを表している。

2 点 A, B は、ともに曲線 f 上にあり、点 A の x 座標は負の数、点 B の x 座標は正の数である。

2 点 A, B を通る直線を ℓ とし、直線 ℓ の傾きは正の数である。

点 A を通り x 軸に平行に引いた直線と、点 B を通り y 軸に平行に引いた直線との交点を C とする。

点 O から点 $(1, 0)$ までの距離、および点 O から点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cm として、次の各問に答えよ。



[問1] 直線 ℓ と y 軸との交点を D 、線分 AC と y 軸との交点を E とした場合を考える。

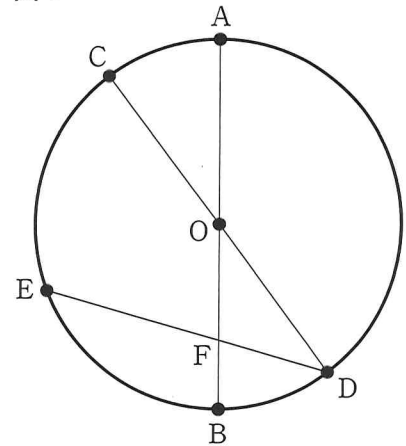
点 A の x 座標が -2 、 $BC : DE = 5 : 1$ のとき、点 B の座標を求めよ。

〔問 2〕 直線 l の傾きが 2 であり、 $\triangle ABC$ の面積が 25 cm^2 のとき、直線 l の式を求めよ。
ただし、答えだけでなく、答えを求める過程がわかるように、途中の式や計算なども書け。

〔問 3〕 線分 AC の中点を曲線 f が通り、 $AC = BC$ となるとき、点 A の座標を求めよ。

- 3 右の図1で、点Oは線分ABを直径とする円の中心である。
 円Oの周上にあり、点A、点Bのいずれにも一致しない点
 をCとする。
 点Cと点Oを結んだ直線OCと円Oとの交点のうち、点C
 と異なるものをDとする。
 点Aを含まない \widehat{BC} 上にある点をEとする。
 点Dと点Eを結んだ線分DEと、線分ABとの交点をFと
 する。
 次の各問に答えよ。

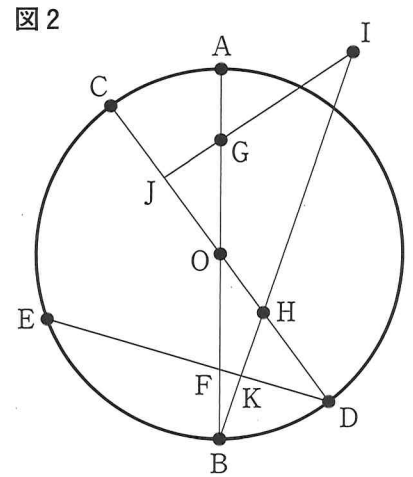
図1



- [問1] 点Aと点C、点Cと点Eをそれぞれ結んだ場合を考える。
 $\angle OAC = 72^\circ$ 、 $\angle BFE = 113^\circ$ のとき、 $\angle DCE$ の大きさは何度か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、 $\widehat{CE} = 2\widehat{AC}$ とし、点G、点Hはそれぞれ線分OA、線分OD上にあり、 $AG = OH$ となるような点で、点Bと点Hを結んだ線分BHをHの方向に延ばした直線上にあり、円Oの外部にあり、 $\angle HIG = \angle AOC$ となるような点をI、点Gと点Iを結んだ直線GIと線分OCとの交点をJとし、線分BIと線分DEとの交点をKとした場合を表している。

次の(1)、(2)に答えよ。



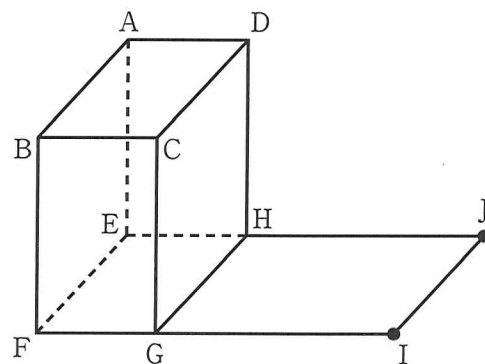
(1) $\triangle OGJ \equiv \triangle DHK$ であることを証明せよ。

(2) $OH : DH = 2 : 5$, $DH : DK = 3 : 2$ のとき、線分CJの長さとの線分OHの長さの比 $CJ : OH$ を最も簡単な整数の比で表せ。

4 右の図1において、立体 $ABCD-EFGH$ は $AE = 10$ cm の直方体である。

辺 FG を G の方向に延ばした直線上にある点を I 、
 辺 EH を H の方向に延ばした直線上にある点を J とし、
 点 I と点 J を結んだ線分 IJ は辺 GH に平行である。
 次の各問に答えよ。

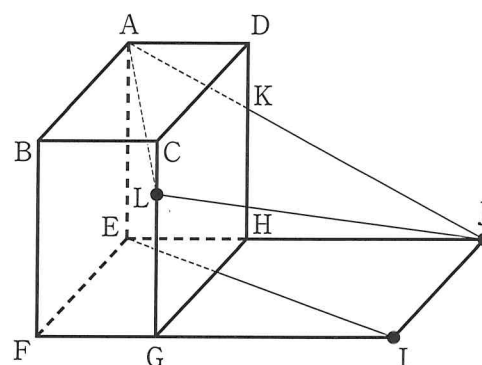
図1



〔問1〕 右の図2は、図1において、頂点 A と点 J を結んだ線分 AJ と辺 DH との交点を K 、辺 CG 上にある点を L とし、頂点 A と点 L 、点 J と点 L 、頂点 E と点 I をそれぞれ結んだ場合を表している。

$AB = 10$ cm, $EI = 16$ cm, $CL = DK$ のとき、
 $\triangle AJL$ の面積は何 cm^2 か。

図2

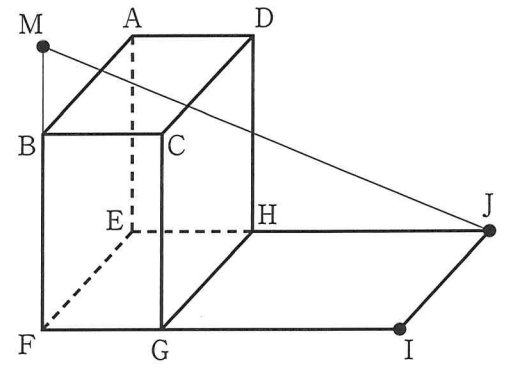


〔問2〕 右の図3は、図1において、辺FBをBの方向に延ばした直線上にある点をMとし、点Jと点Mを結んだ直線JMが辺CDと交わる場合を表している。

AB = 10 cm, EH = 5 cm, GI = 15 cm のとき、線分FMの長さは何 cm か。

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

図3



〔問3〕 右の図4は、図1において、辺IJ上にある点をPとし、頂点Aと頂点C、頂点Aと点P、頂点Cと点P、頂点Eと頂点G、頂点Eと点P、頂点Gと点Pをそれぞれ結んだ場合を表している。

$\angle EGF = \angle GPI = 60^\circ$, $BC = IP = 5$ cm のとき、立体P-ACGEの体積は何 cm^3 か。

図4

