

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 00 分です。
- 3 声を出して読んではいけません。
- 4 解答は全て解答用紙に HB 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 ○ 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〕 $\frac{(2\sqrt{3}+5)^2+(2\sqrt{3}-1)^2}{2} - (2\sqrt{3}+5)(2\sqrt{3}-1)$ を計算せよ。

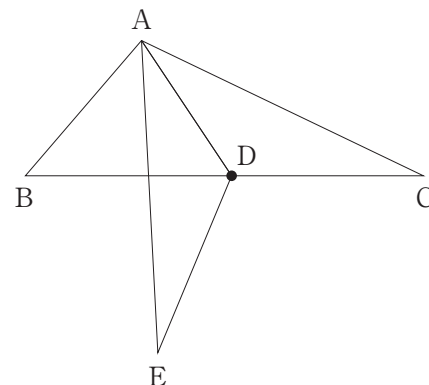
〔問 2〕 二次方程式 $(x-1)^2-4(x-2)^2=0$ を解け。

〔問 3〕 1 から 6 までの目が出る大小 1 つずつのさいころを同時に 1 回投げる。
 大きいさいころの出た目の数を a ，小さいさいころの出た目の数を b とするとき，
 x の方程式 $2ax-b=3$ の解が整数となる確率を求めよ。
 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
 同様に確からしいとする。

〔問 4〕 10 人の生徒 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J に満点が 8 点であるテストを行ったところ，
 得点が下の表のようになった。
 中央値が 4.5 点，四分位範囲が 4 点，最頻値は 3 点だけであった。
 表中の a , b の値を求めよ。
 ただし， a , b は整数とし， $a < b$ とする。

生徒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
得点	3	7	a	1	3	3	b	6	4	7

〔問 5〕 右の図で， $\triangle ABC$ は， $\angle BAC > 90^\circ$ の鈍角三角形である。
 辺 BC 上にある点を D とし，線分 AD を折り目として，
 $\triangle ABC$ を辺 AC と辺 BC が交わるように折り曲げたとき，
 頂点 C と重なる位置にある点を E とする。
 解答欄に示した図をもとにして， $\angle BAE = 60^\circ$ となる
 点 D を，定規とコンパスを用いて作図によって求め，
 点 D の位置を示す文字 D 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、点Aの座標は(1, 0)、曲線 f は関数 $y=x^2$ のグラフ、曲線 g は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフを表している。

点B、点Cは、ともに x 座標が点Aの x 座標と等しく、点Bは曲線 f 上にあり、点Cは曲線 g 上にある。

点Pは、点Aを出発し、 x 軸上を正の向きに毎秒1cmの速さで動く。

点Qは、点Pが出発するのと同時に点Oを出発し、 x 軸上を負の向きに毎秒1cmの速さで動く。

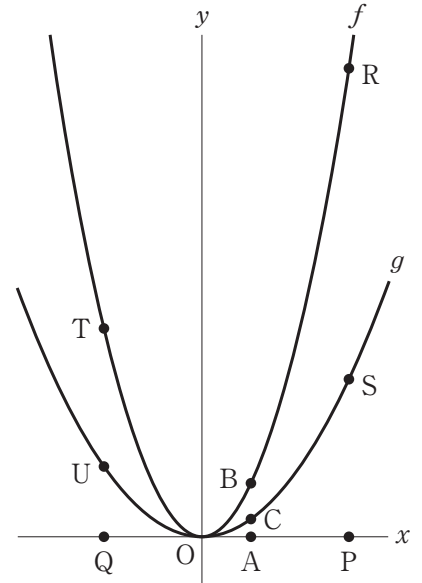
点R、点Sは、ともに x 座標が点Pの x 座標と等しく、点Rは曲線 f 上にあり、点Sは曲線 g 上にある。

点T、点Uは、ともに x 座標が点Qの x 座標と等しく、点Tは曲線 f 上にあり、点Uは曲線 g 上にある。

点Pが点Aを出発してから経過した時間を t 秒($t>0$)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1cmとして、次の各問に答えよ。

図1



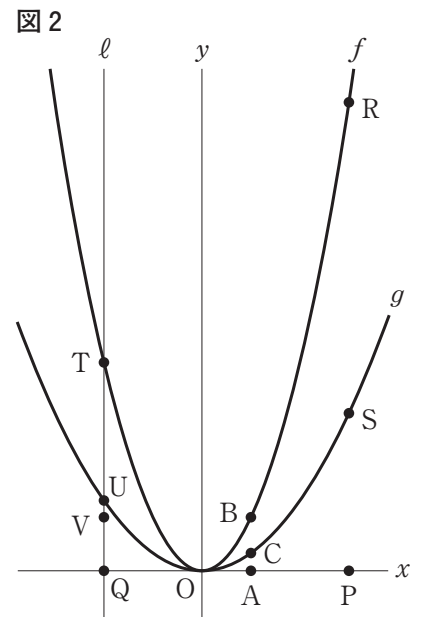
〔問1〕 点Bと点C、点Bと点U、点Cと点Uをそれぞれ結んだ場合を考える。

$\triangle BCU$ の面積は何 cm^2 か。 t を用いた式で表せ。

〔問 2〕 右の図 2 は、図 1 において、 $t \geq 2$ のとき、2 点 T, U を通る直線を ℓ とし、直線 ℓ 上にあり y 座標が点 B の y 座標と等しい点を V とした場合を表している。

$QV : VU = QU : UT$ のとき、2 点 R, U を通る直線の式を求めよ。

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



〔問 3〕 図 1 において、点 P と点 S, 点 P と点 U, 点 S と点 T, 点 T と点 U をそれぞれ結んだ場合を考える。

四角形 PSTU が平行四辺形となるとき、 t の値を求めよ。

3

右の図1で、 $\triangle ABC$ は、 $AB = AC$ の鋭角三角形である。

3点 A, B, C を通る円をかく。

頂点 A を含まない $\widehat{BC}$ 上にある点を D とし、頂点 B と点 D 、
頂点 C と点 D をそれぞれ結ぶ。

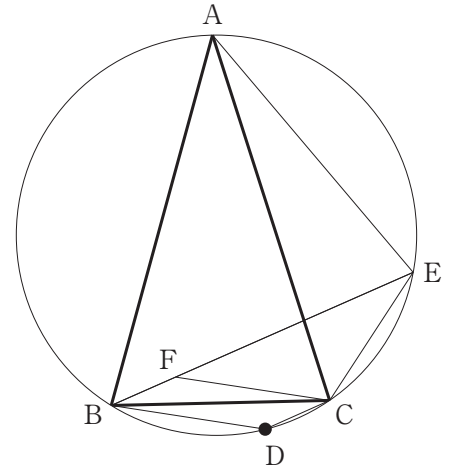
頂点 B を通り線分 CD に平行な直線を引き、円との交点の
うち頂点 B と異なる点を E とする。

頂点 C を通り線分 BD に平行な直線を引き、線分 BE との
交点を F とする。

頂点 A と点 E 、頂点 C と点 E をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1

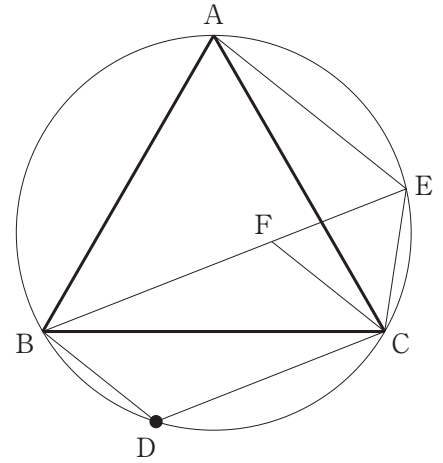


〔問1〕 $\angle CFE = 42^\circ$ ， $CE = CF$ ， $\widehat{AE} = 2\widehat{CE}$ のとき， $\angle BCD$ の大きさは何度か。

〔問 2〕 右の図 2 は、図 1 において、 $\triangle ABC$ が正三角形の場合
を表している。

次の (1), (2) に答えよ。

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



(2) $AB = 24 \text{ cm}$, $BD = 4\sqrt{3} \text{ cm}$ のとき, $\triangle CEA$ の面積は何 cm^2 か。

ある中学校の教室で、放課後に生徒の赤坂さんと永田さんが話をしている。

2人の会話文を読んで、あとの各問に答えよ。

赤坂さん：昨日、公民館で影絵の劇を見てきたよ。

永田さん：面白そうだね。

赤坂さん：形だけでなく、大きさも表現されていて感動したよ。

文化祭の出し物でやってみたいけど、光源からの距離や光が当たる向きで影の大きさや形が変わるから難しそうだね。

永田さん：じゃあ、影がどう変わるかを考えてみよう。

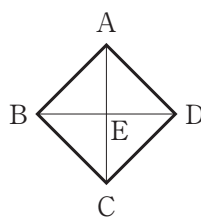
正方形の紙に光を当てたときの影の様子を、図を使って考えてみるね。

【永田さんが考えた図】

右の図1で、四角形 ABCD は正方形である。

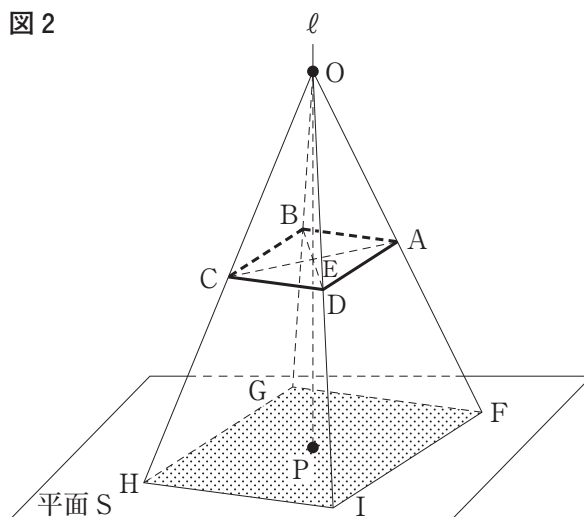
頂点 A と頂点 C、頂点 B と頂点 D をそれぞれ結び、線分 AC と線分 BD との交点を E とし、 $AE = 3\text{ cm}$ とする。

図1



右の図2に示した立体は、平面 S 上にある点を P とし、点 P を通り平面 S に垂直な直線 ℓ を引き、直線 ℓ 上にあり、 $OP = 8\text{ cm}$ となる点を O とし、図1の点 E が線分 OP の中点と一致し、四角形 ABCD が平面 S と垂直にならないとき、点 O と頂点 A、点 O と頂点 B、点 O と頂点 C、点 O と頂点 D を通る直線をそれぞれ引き、平面 S との交点をそれぞれ F, G, H, I とし、点 F と点 G、点 G と点 I、点 H と点 I をそれぞれ結んでできた四角すいである。

図2



赤坂さん：点 O が光源で、四角形 FGHI が四角形 ABCD の影を表しているということだね。

四角形 ABCD と平面 S が平行なとき、四角形 FGHI の面積を求めると ① cm^2 になるね。

永田さん：そうだね。では、次に四角形 ABCD を動かしてみよう。

【永田さんが考えた四角形 ABCD の動かし方】

図2において、四角形 ABCD と平面 S が平行なときから、四角形 ABCD を次のように動かす場合を考える。

四角形 ABCD は、線分 BD を軸として回転を始め、頂点 A が点 O に近づくように回転する。

四角形 ABCD は、頂点 A が、四角形 ABCD と平面 S が平行なときの線分 OA 上に再び来たときに回転を終える。

ただし、四角形 ABCD は折り曲げないものとする。

赤坂さん：点 G と点 I を結んだ場合を考えてみよう。

四角形 ABCD が回転している間は、 $\triangle GHI$ の面積は ② けれど、 $\triangle FGI$ の面積は大きくなったり、小さくなったりしているね。

永田さん：四角形 ABCD が回転を終えたときの四角形 FGHI をかいてみると、次の図のようになるね。

【永田さんがかいた、四角形 ABCD が回転を終えたときの四角形 FGHI の図】

③

赤坂さん： $\triangle FGI$ の面積が一番大きくなる时候を考えてみよう。

永田さん： $\triangle FGI$ の面積が最大になるとき、点 F と点 P を結んでできる線分 FP の長さは ④ cm となるね。

〔問 1〕 ① に当てはまる数を答えよ。

〔問 2〕 次の (1), (2) に答えよ。

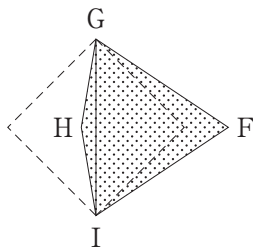
(1) ② に当てはまるものを次のア～ウのうちから選び、記号で答えよ。

ア だんだん小さくなる イ 変わらない ウ だんだん大きくなる

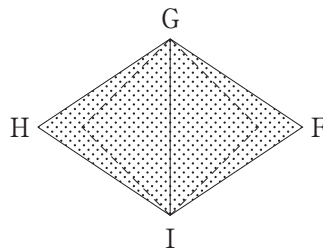
(2) ③ に当てはまるものを下のア～カのうちから選び、記号で答えよ。

ただし、点線 (---) で示した四角形は、四角形 ABCD と平面 S が平行なときの四角形 FGHI を表している。

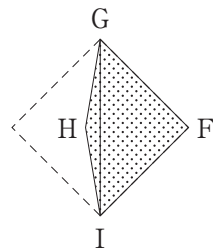
ア



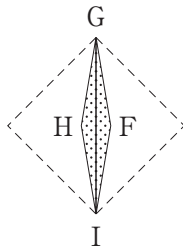
イ



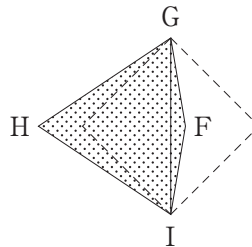
ウ



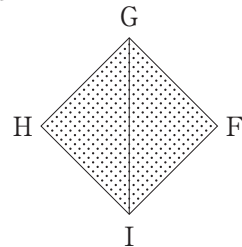
エ



オ



カ



〔問 3〕 ④ に当てはまる数を答えよ。

6
目

娄

学