

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〕 $\frac{(\sqrt{5} + 1)^2}{\sqrt{2}} - 2 \div \frac{1}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $(3x + 1)(x - 1) = x^2$ を解け。

〔問3〕 n を自然数とする。

$\sqrt{6n}$ が20以下の自然数となるとき、最も大きい n の値を求めよ。

〔問4〕 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、 $3a + 2b$ の値が6の倍数になる確率を求めよ。

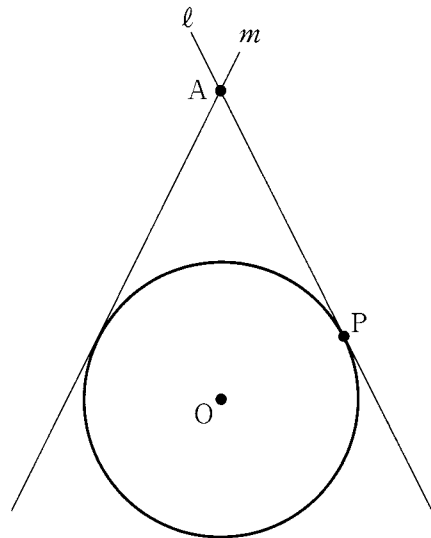
ただし、大小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問5〕 右の図で、直線 l と直線 m はともに円 O の外部の点 A から円 O に引いた接線である。

点 P は直線 l と円 O との接点である。

解答欄に示した図をもとにして、
点 P を定規とコンパスを用いて作図し、
点 P の位置を示す文字 P も書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



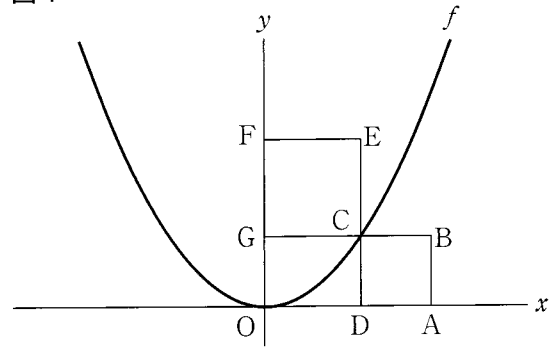
2 右の図1で、点Oは原点、曲線 f は関数 $y = ax^2$ のグラフを表している。

2点A, Dは x 軸上にあり、点Aの x 座標は6、点Dの x 座標は t ($0 < t < 6$) である。

四角形 ABCD と四角形 CEFG はそれぞれ正方形であり、辺 FG は y 軸上、点Cの y 座標は正の数で、点Eの y 座標は点Cの y 座標より大きい。

曲線 f が点Cを通るとき、次の各問に答えよ。

図1



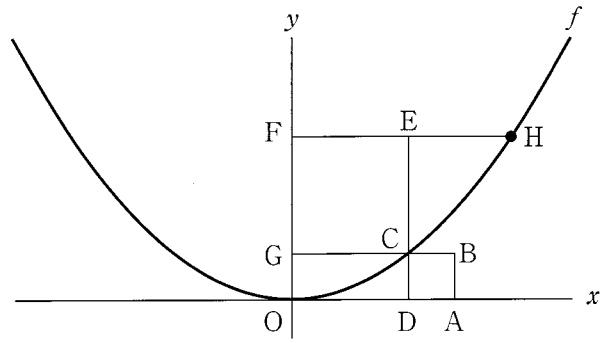
〔問1〕 正方形 ABCD の面積と正方形 CEFG の面積が等しいとき、 a の値を求めよ。

〔問2〕 $a = 1$ のとき、2点B, E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] 右の図2は、図1において、曲線 f 上にある点を H とし、点 F と点 H を結んでできる線分 FH の中点が点 E に一致した場合を表している。
 点 H の座標を求めよ。

図2



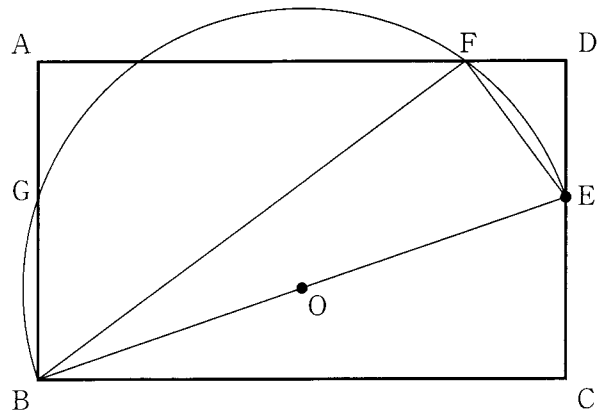
3 右の図1で、四角形 ABCD は、 $AB = 6 \text{ cm}$ 、 $BC = 10 \text{ cm}$ の長方形である。

辺 CD 上にある点を E とし、頂点 B と点 E を結ぶ。
 点 O は線分 BE を直径とする半円 O の中心であり、半円 O と辺 AD は 2 点で交わっている。

半円 O と辺 AD との交点のうち、頂点 D に近い方の点を F、半円 O と辺 AB との交点のうち、頂点 B と異なる点を G とする。

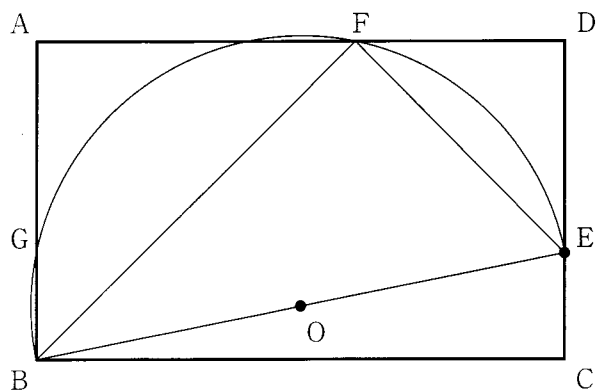
頂点 B と点 F、点 E と点 F をそれぞれ結ぶ。
 次の各問に答えよ。

図 1



[問 1] 右の図 2 は、図 1 において、 $\angle CBF = 45^\circ$ である場合を表している。
 $\triangle BEF$ の面積は何 cm^2 か。

図 2



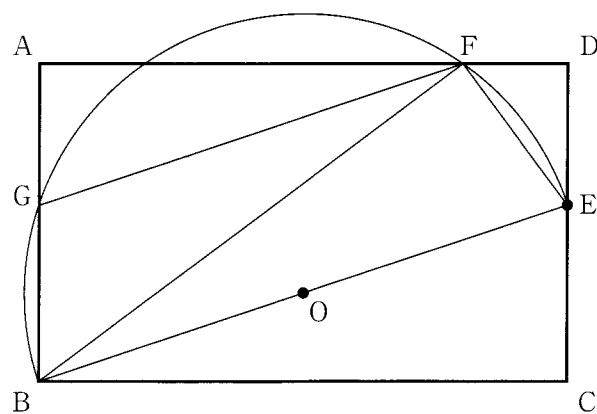
〔問2〕 右の図3は、図1において、点Fと点Gを結んだとき、 $BE \parallel GF$ となる場合を表している。

次の(1)、(2)に答えよ。

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

(2) 線分CEの長さは何cmか。

図3



4

透明なプラスチック製の板を用いて正六角柱の模型を作ることにする。

下の図1は、正六角柱の模型の材料に用いる透明なプラスチック製の板の形状を表している。

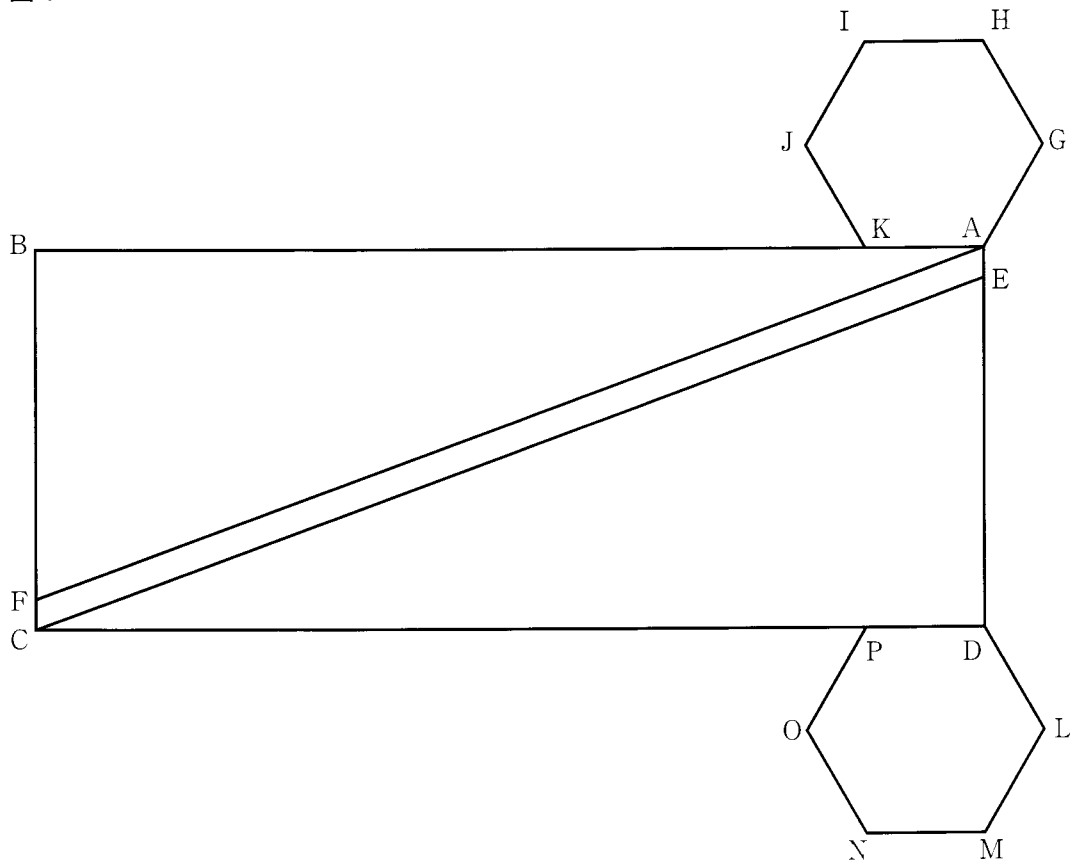
四角形 ABCD は長方形であり、辺 AD の長さが 21 cm、辺 AB の長さが 80 cm である。

正六角形 AGHIJK と正六角形 DLMNOP は正六角柱の底面で、1 辺の長さは 10 cm である。

また、四角形 AFCE は平行四辺形であり、辺 AE の長さは 1 cm である。

次の各問に答えよ。

図 1



〔問 1〕 図 1 において、平行四辺形 AFCE の頂点 E から辺 AF に引いた垂線と辺 AF との交点を Q とする。

線分 EQ の長さは何 cm か。

〔問2〕 右の図2は、図1の平行四辺形AFCEの内部を黒く塗った後、透明なプラスチック製の板を折り曲げて作った正六角柱の模型を表している。

透明なプラスチック製の板を折り曲げて正六角柱の模型を作るとき、図1の辺ABの長さは正六角形AGHIJKの周の長さより長いので、余った部分は切り取らず、正六角柱の側面に重ねていく。

右の図3は、図2の正六角柱を密閉し、内部を白い不透明な液体で満たした状態を表している。

図3の正六角柱の模型の表面積のうち、白い部分の面積は何 cm^2 か。

ただし、透明なプラスチック製の板の厚さは考えない。

また、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2

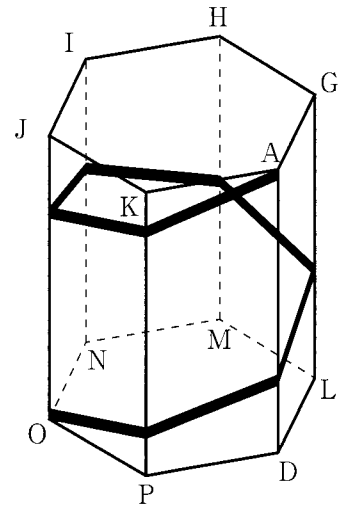
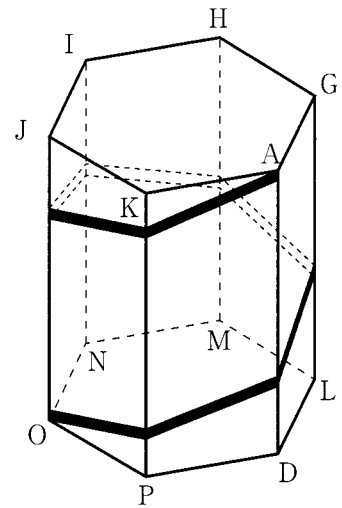


図3



〔問3〕 下の図4は、平面Rを、図2で示した正六角柱の模型の側面KJOPと平行になるように置き、正六角柱の模型と平面Rに、平面Rと垂直な向きの光を当てた場合を模式的に表している。このとき、正六角柱の模型の黒い部分の影は、平面Rに下の図5のような形に映った。図5のように映った影の面積は何 cm^2 か。

ただし、プラスチック製の板の透明な部分の影は映らない。

図4

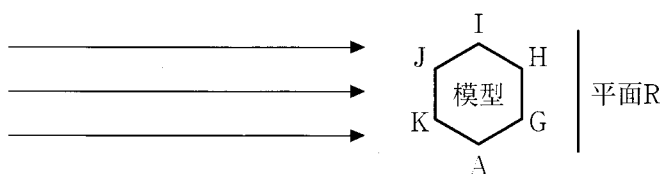


図5

