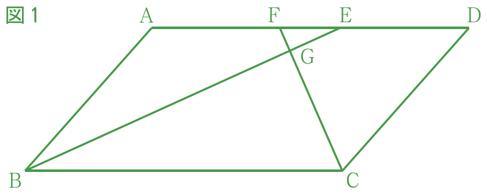
チャレンジ問題

5　図1のように，∠ABCが鋭角，AB＝3 cm，辺BCを底辺としたときの高さが$\sqrt{5}$ cmの平行四辺形ABCDがあり，∠ABE＝∠CBE，∠BCE＝∠DCFとなるように，辺AD上に2点E，Fをとると，線分BEと線分CFは点Gで交わり，EF＝1 cmとなった。
　次の問いに答えなさい。

図1



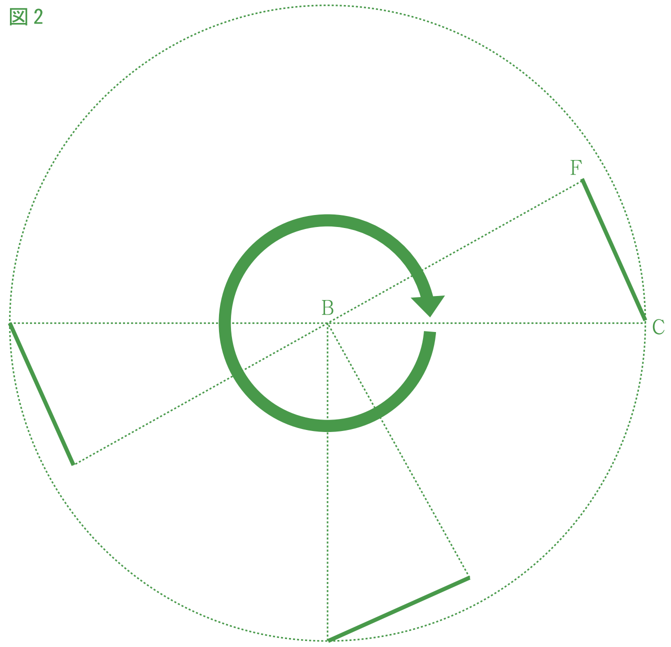
(1)　△BCG ∽ △EFGを次のように証明した。$\boxed{\text{i}}$，$\boxed{\text{ii}}$にあてはまるものを，あとの**ア〜カ**からそれぞれ1つ選んで，その符号を書き，この証明を完成させなさい。

＜証明＞
△BCGと△EFGにおいて，
$\boxed{\text{i}}$は等しいから，∠BGC＝∠EGF　……①
平行線の錯角は等しいので，AD // BCから，∠CBG＝∠$\boxed{\text{ii}}$　……②
①，②より，2組の角がそれぞれ等しいから，△BCG ∽ △EFG

ア　中心角	**イ**　同位角	**ウ**　対頂角
エ　EFG	**オ**　FEG	**カ**　GED

(2)　線分AFの長さは何cmか，求めなさい。
(3)　線分FGの長さは何cmか，求めなさい。
(4)　図2のように，点Bを回転の中心として，時計まわりに△BCFを回転させ，線分CFが通過した部分を塗りつぶしていく。1回転したとき，塗りつぶされた部分の面積は何cm^2か，求めなさい。ただし，円周率はπとする。

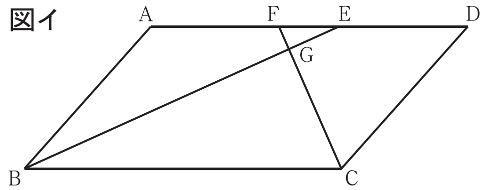
図2



今年の兵庫県入試・数学の**問題5**です。毎度言っている通り：
［Ⅰ］**大きな図を必ず自分で描きなおして，判明したことを次々と書き・描きこんでいく**
［Ⅱ］**前の問いがうしろのそれの誘導・ヒントになっている（場合が非常に多い）ことを考える**

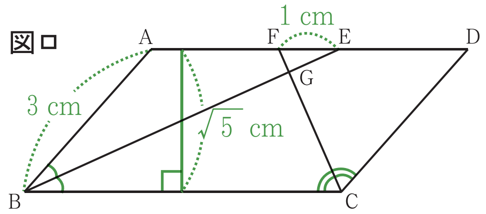
この方針で解いていきます。

図イ



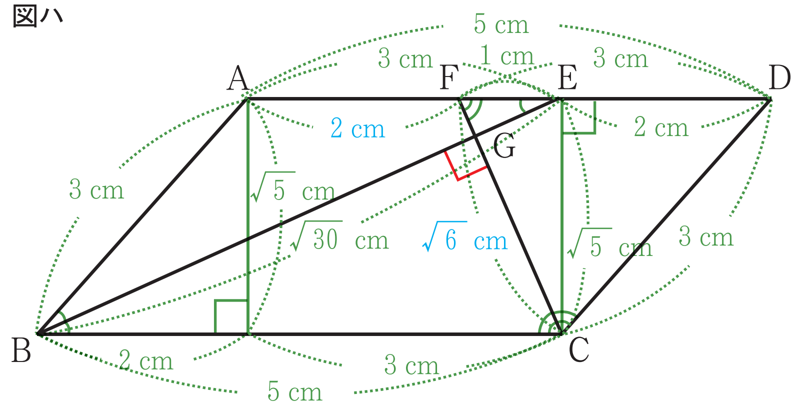
図イは問題冊子の**図1**です（スタート）。ここにまず，問題文の前提条件となっている事柄**のみ**を加えたのが**図ロ**です。

図ロ



さらに，これらからわかる**あらゆる**ことを次々と書き込んでいきます。またさらに，それらからわかるあらゆることを次々と書き込んでいきます。またまたさらに，……。その結果が**図ハ**です。口を酸っぱくして言っていますが，この際に「これは問題に関係ありそう。こっちは関係なさそうだからいいや」と**勝手な決めつけで書込みを取捨選択しては絶対にいけません**。判明するあらゆることどもを書き込んでください。仮に問題に本当に関係なかったとしても，それは単なる結果論です。そもそも，そんなことが最初から的確に見極められる人がいるとすれば，どんな問題でも瞬時に解けてしまうような人です。できるだけ**大きな図を自分で描きなおす**ように言っているのは，あらゆることを書き込むと，図ハのようにごちゃごちゃして間違いのもととなるからです。

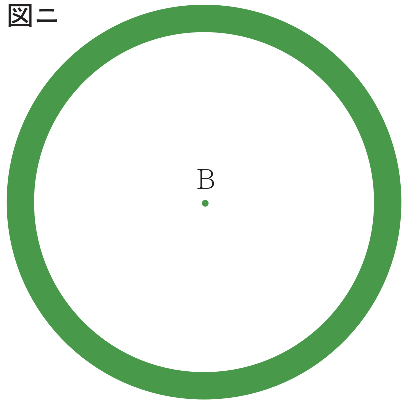
図ハ



果たして，問い(2)の答えがすでに出ています。また，線分CFの長さが出ているので，問い(1)で証明されたことにより，問い(3)の答えを求めることができると思います。

最後に問い(4)についてですが，面積を求める部分は**図ニ**のようなドーナツ型になることはわかると思います。ドーナツの内側の空洞の円周部分は，線分CFのうち円の中心Bにいちばん近い点が通過するはずです。ここで，**勝手な決めつけ・思い込みが発生します。中心Bに最も近い点はFではありませんよ**。それはこの問題の引っかけポイントなので，そのまま引っかかってはいけません。

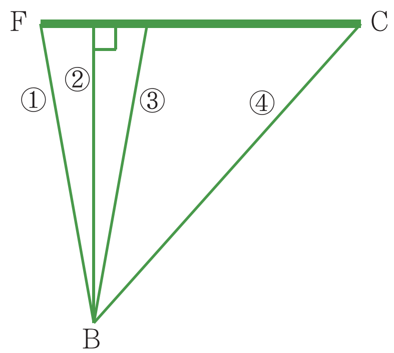
図ニ



図ホを見てください。①〜④の線分のうち，最も短いものはどれですか？という問題です。その線分が線分CFと交わる点が線分CF上で最もBに近い点，すなわち，ドーナツの内側の円周を描くことになります。

線分②であることがわかります。垂直であるものが一番短いです。

図ホ



ここで**図ハ**に戻ってください。単に「点Gやん」ということではないです。**「何となく直角に見えるから」というのは絶対にいけません**。問い(3)と同様であるため線分BGの長さは出せるでしょうが，∠BGCが直角になる理由も考えてください。