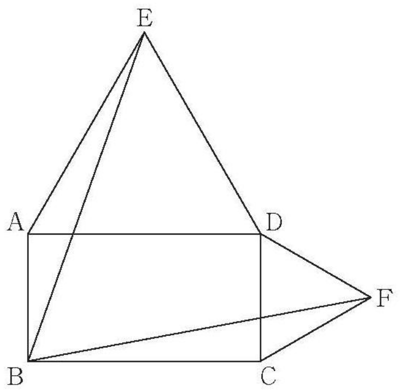
年　　組　　番　氏名

9 次の**図１**は，長方形ＡＢＣＤの外側に辺ＡＤ，ＤＣを１辺とする正三角形ＡＤＥ，ＤＣＦをかき，点Ｅと点Ｂ，点Ｂと点Ｆを結んだものです。

図１



琴音さんは，線分ＥＢと線分ＢＦについて次のことを予想しました。

予想

> 長方形ＡＢＣＤの外側に辺ＡＤ，ＤＣを１辺とする正三角形ＡＤＥ，ＤＣＦがあるとき，ＥＢ＝ＢＦになる。

次の（１），（２）の各問いに答えなさい。

（１）前ページの**予想**が成り立つことを，次のように証明しました。

証明

> △ＡＢＥと△ＣＦＢにおいて，
> 正三角形の３つの辺はすべて等しいから，
> 　　　ＥＡ＝ＡＤ
> 長方形の向かい合う辺は等しいから，
> 　　　ＡＤ＝ＢＣ
> よって，　ＥＡ＝ＢＣ　　　　　　　　……①
> 同じようにして，
> 　　　ＡＢ＝ＣＦ　　　　　　　　　　……②
> また，正三角形の１つの内角は60°であり，長方形の１つの内角は90°であるから，
> 　　∠ＥＡＢ＝60°＋90°＝150°　　……③
> 　　∠ＢＣＦ＝90°＋60°＝150°　　……④
> ③，④より，
> 　　∠ＥＡＢ＝∠ＢＣＦ　　　　　　　……⑤
> ①，②，⑤より，$\boxed{}$ がそれぞれ等しいから，
> 　　△ＡＢＥ≡△ＣＦＢ
> 合同な図形の対応する辺は等しいから，
> 　　　ＥＢ＝ＢＦ

上の**証明**の $\boxed{}$ に当てはまる言葉を書きなさい。

解答欄

※　問題は、次のページに続きます。

（2）琴音さんは，次の**図２**や**図３**のように，21ページの**図１**の長方形ABCDの辺の長さをいろいろに変えた図をかきました。このときも，$\triangle ABE \equiv \triangle CFB$が成り立つので，$EB = BF$がいえます。琴音さんは，$EB = BF$以外にも，辺や角についていえることがないか調べました。

図２

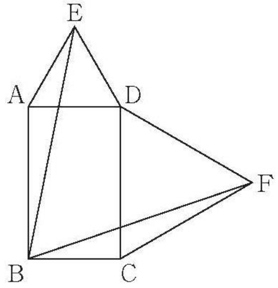
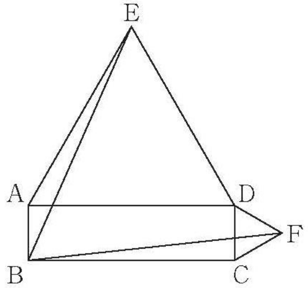


図３

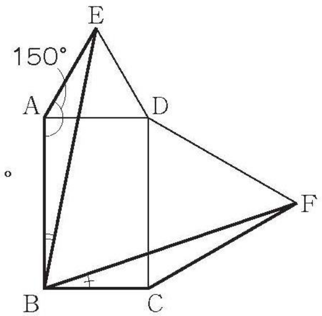


調べたことから，琴音さんは，長方形ABCDの辺の長さを変えても，$\angle EBF$の大きさがいつでも60°になると予想し，次のように考えました。

琴音さんの考え

① $\angle EBF$について，
$\angle ABC = 90^\circ$より，
$\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$がいえれば，$\angle EBF = 90^\circ - 30^\circ$となり，
$\angle EBF$が60°になることがいえる。

② $\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$になることは，$\triangle ABE \equiv \triangle CFB$からわかる等しい角と，
$\angle EAB = 150^\circ$を用いて示すことができる。



$\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$を示すことで，長方形ABCDの辺の長さを変えても，$\angle EBF$の大きさがいつでも60°になることが説明できます。**琴音さんの考え**の②にある$\triangle ABE \equiv \triangle CFB$と$\angle EAB = 150^\circ$はすでにわかっていることとして，$\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$になることを下の**説明**の $\boxed{}$ に示し，$\angle EBF$の大きさがいつでも60°になることの**説明**を完成しなさい。

説明

$\boxed{}$

$\angle ABE + \angle CBF = 30^\circ$になることが示せたので，
$\angle EBF = 90^\circ - (\angle ABE + \angle CBF)$より，
$\angle EBF = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$になる。

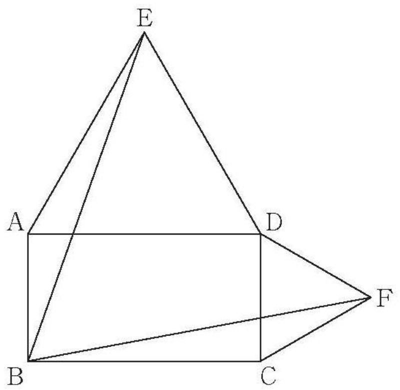
解答欄

令和４年度　中学校　数学　**解答**

年　　組　　番　氏名

9　次の**図１**は，長方形ABCDの外側に辺AD，DCを１辺とする正三角形ADE，DCFをかき，点Eと点B，点Bと点Fを結んだものです。

図１



琴音さんは，線分EBと線分BFについて次のことを予想しました。

予想

長方形ABCDの外側に辺AD，DCを１辺とする正三角形ADE，DCFがあるとき，EB＝BFになる。

次の（１），（２）の各問いに答えなさい。

（１）前ページの**予想**が成り立つことを，次のように証明しました。

証明

△ABEと△CFBにおいて，
正三角形の３つの辺はすべて等しいから，
　　EA＝AD
長方形の向かい合う辺は等しいから，
　　AD＝BC
よって，　EA＝BC　　　……①
同じようにして，
　　AB＝CF　　　……②
また，正三角形の１つの内角は60°であり，長方形の１つの内角は90°であるから，
　　∠EAB＝60°＋90°＝150°　　……③
　　∠BCF＝90°＋60°＝150°　　……④
③，④より，
　　∠EAB＝∠BCF　　　……⑤
①，②，⑤より，［　　　　］がそれぞれ等しいから，
　　△ABE≡△CFB
合同な図形の対応する辺は等しいから，
　　EB＝BF

上の**証明**の［　　　　］に当てはまる言葉を書きなさい。

解答欄

２組の辺とその間の角

※　問題は、次のページに続きます。

（２）琴音さんは，次の**図２**や**図３**のように，21ページの**図１**の長方形ABCDの辺の長さをいろいろに変えた図をかきました。このときも，△ABE ≡ △CFBが成り立つので，EB = BFがいえます。琴音さんは，EB = BF以外にも，辺や角についていえることがないか調べました。

図２

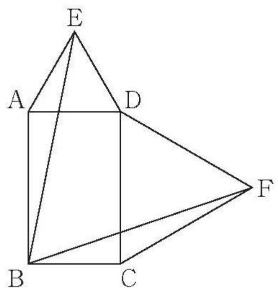
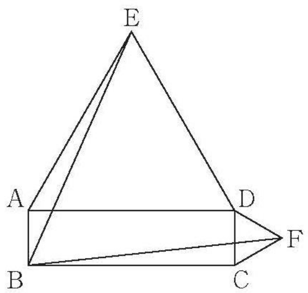


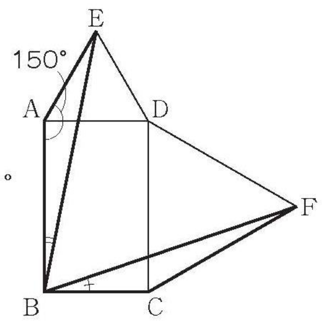
図３



調べたことから，琴音さんは，長方形ABCDの辺の長さを変えても，∠EBFの大きさがいつでも60°になると予想し，次のように考えました。

琴音さんの考え

①　∠EBFについて，
∠ABC = 90°より，
∠ABE + ∠CBF = 30°がいえれば，∠EBF = 90° − 30°となり，
∠EBFが60°になることがいえる。



②　∠ABE + ∠CBF = 30°になることは，△ABE ≡ △CFBからわかる等しい角と，
∠EAB = 150°を用いて示すことができる。

∠ABE + ∠CBF = 30°を示すことで，長方形ABCDの辺の長さを変えても，∠EBFの大きさがいつでも60°になることが説明できます。
琴音さんの考えの②にある△ABE ≡ △CFBと∠EAB = 150°はすでにわかっていることとして，∠ABE + ∠CBF = 30°になることを下の**説明**の［　　］に示し，∠EBFの大きさがいつでも60°になることの**説明**を完成しなさい。

説明

［　　　　］

∠ABE + ∠CBF = 30°になることが示せたので，
∠EBF = 90° − (∠ABE + ∠CBF)より，
∠EBF = 90° − 30° = 60°になる。

解答欄

（例）

△ＡＢＥ≡△ＣＦＢより、合同な図形の対応する角は等しいから、
　∠ＡＥＢ＝∠ＣＢＦ　…①
△ＡＢＥにおいて、三角形の内角の和は１８０°で、∠ＢＡＥ＝１５０°であるから、
　１５０°＋∠ＡＢＥ＋∠ＡＥＢ＝１８０°
　∠ＡＢＥ＋∠ＡＥＢ＝３０°　…②
①，②より
　∠ＡＢＥ＋∠ＣＢＦ＝３０°
したがって、∠ＡＢＥと∠ＣＢＦの和は３０°になる。