最難関問題集4年下第10回・くわしい解説

目　次

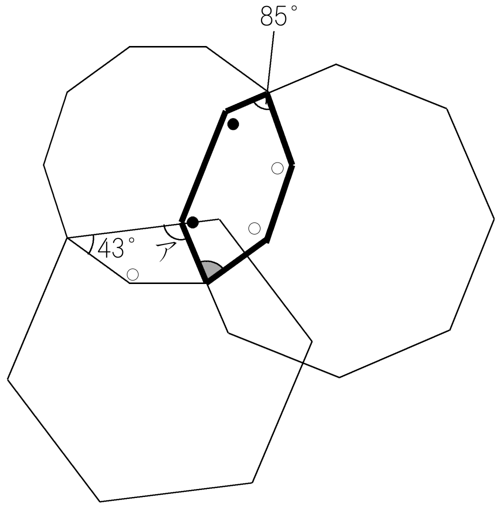
すぐる学習会
http://www.suguru.jp

1

N角形の内角の和は，$\boxed{180\times(N-2)}$ でもとめることができます。

正十角形の内角の和 … $180\times(10-2)=1440$（度）
正八角形の内角の和 … $180\times(8-2)=1080$（度）
正六角形の内角の和 … $180\times(6-2)=720$（度）

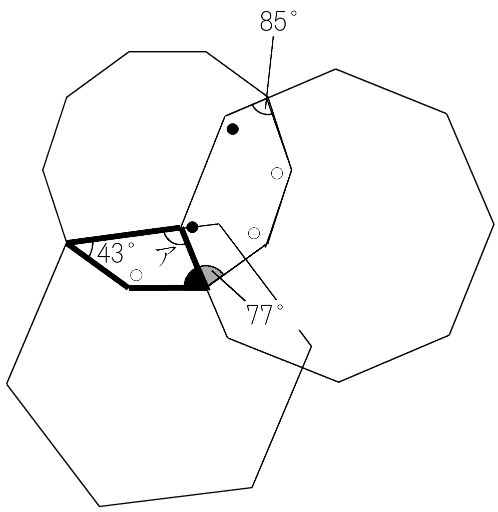
正十角形の１つの内角 … $1440\div10=144$（度）
正八角形の１つの内角 … $1080\div8=135$（度）
正六角形の１つの内角 … $720\div6=120$（度）



よって，右の図の○は144度で，● は135度です。

太線でかこまれた図形は六角形ですから，内角の和は720度です。

よってかげをつけた角度は，
$720-(144\times2+135\times2+85)=77$（度）です。



正十角形の１つの角は144度なので，右の図の黒い角は，$144-77=67$（度）です。

太線でかこまれた図形は四角形なので，内角の和は360度です。

よってアの角度は，$360-(43+144+67)=$ 106（度）です。

2

最も少ない場合

1人の人が連続して勝ち続けて50点以上になったときが，最も少ない回数です。

1位の人は3点ですから，50÷3＝16　あまり　2　により，16回連続して勝ち続けたら，あと2点で50点になります。

よって最も少なくて，16＋1＝17（回）で終了です。

最も多い場合

みんなが同じぐらいの点数をとっていったら，50点以上の人はなかなか出てきません。

たとえば，ある回で1位をとった人が，次の回では4位だったら，2回ぶんの合計は3＋0＝3（点）にしかなりません。

ある回で2位をとった人が，次の回では3位だったら，2回ぶんの合計は，2＋1＝3（点）にしかなりません。

つまり，2回ぶんで3点しかとらないことを続けていったら，50点以上の人はなかなか出ないことになります。

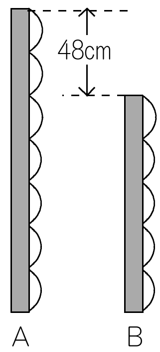
50÷3＝16　あまり　2　ですから，「2回ぶんで3点」を16回くり返したら，あと2点で50点になります。

「2回ぶんで3点」を16回くり返すと，ゲーム数は　2×16＝32（回）です。
その次のゲームで，だれかが2点以上とって，ゲームは終了です。

よって最も多くて，32＋1＝33（回）です。

3

(1)　Ｂの長さはＡの長さの $\frac{5}{7}$ です。



よってＡの長さを７山とすると，Ｂの長さは５山です。

ＡとＢの長さの差は 48 cmです。

48 cmが，７－５＝２（山）にあたります。

１山あたり，48÷2＝24（cm）です。

Ａは７山なので，24×7＝168（cm）です。

Ｂは５山なので，24×5＝120（cm）です。

(2)　Ｃの長さはＢの長さの $\frac{5}{8}$ です。

Ｂの長さは，(1)で求めた通り 120 cmです。

よってＣの長さは，120÷8×5＝75（cm）です。

Ｃの水面より上に出ている部分の長さは，Ｃ全体の長さの $\frac{1}{5}$ よりも 3 cm短くなって

Ｃの長さは 75 cmですから，Ｃの水面より上に出ている部分の長さは，75÷5－3＝12（cm）です。

Ｃの長さは 75 cmで，Ｃの水面より上に出ている部分の長さは 12 cmですから，水の深さは，75－12＝63（cm）です。

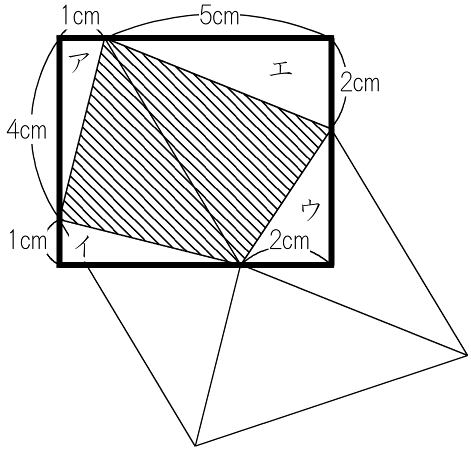
Ａにとっても，水の深さは 63 cmです。

Ａの長さは 168 cmなので，Ａの水面より上に出ている部分の長さは，168－63＝105（cm）です。

Ａの水面より上に出ている部分の長さは，Ａ全体の長さの，$\frac{105}{168}=\frac{5}{8}$ です。

4

(1)　右の図のしゃ線部分の面積を求める問題です。



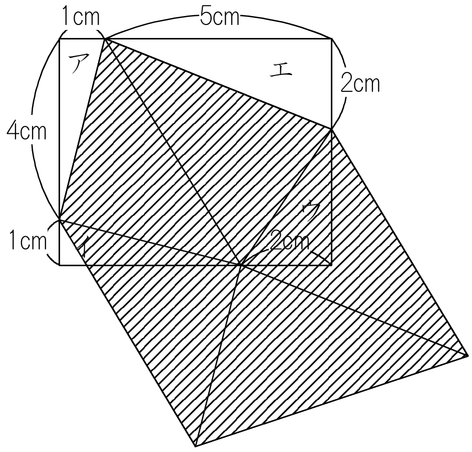
太線をつけた長方形の面積から，ア～エの三角形の面積を引いて求めます。

長方形の面積は，(4＋1)×(1＋5)＝ 30（cm^2）です。

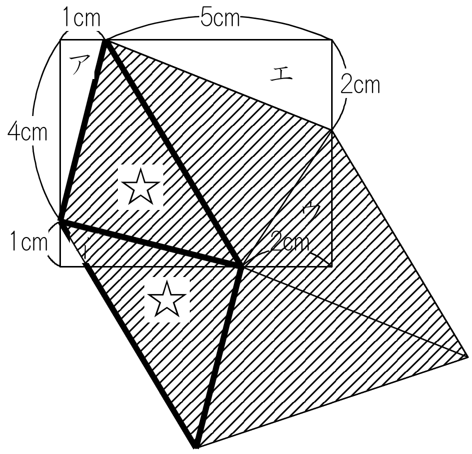
アの面積は，1×4÷2＝ 2（cm^2）です。
イの面積は，(1＋5－2)×1÷2＝ 2（cm^2）です。
ウの面積は，2×(4＋1－2)÷2＝ 3（cm^2）です。
エの面積は，5×2÷2＝ 5（cm^2）です。

よって，しゃ線部分の面積は，30－(2＋2＋3＋5)＝ 18（cm^2）です。

(2)　右の図のしゃ線部分の面積を求める問題です。

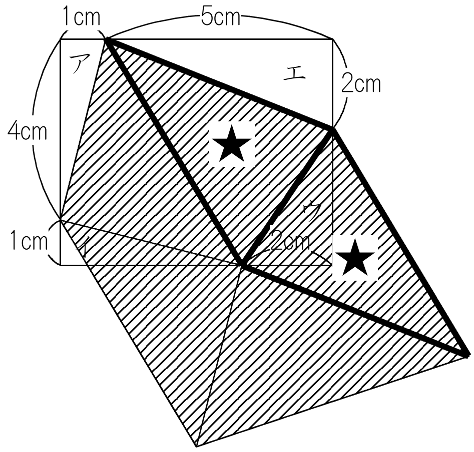


右の図の太線部分は平行四辺形なので，☆と☆の部分の面積は等しいです。



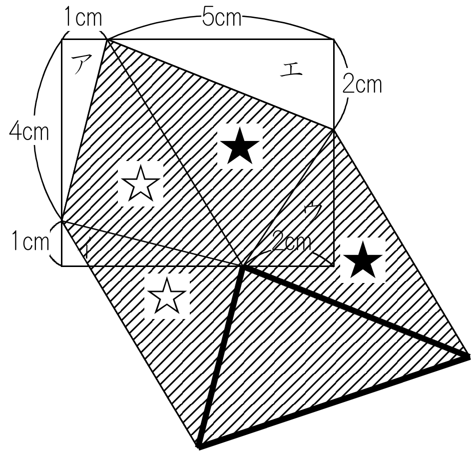
（次のページへ）

同じように，右の図の太線部分も平行四辺形なので，★と★の部分の面積も等しいです。

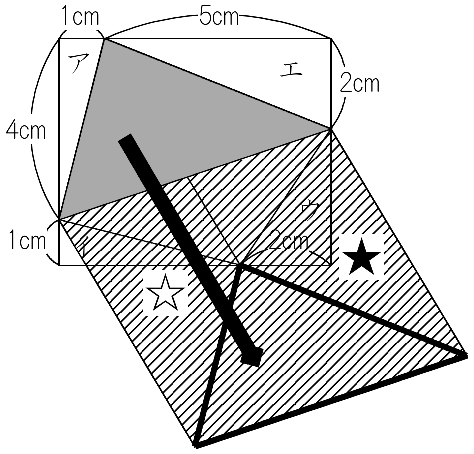


(1)で，「☆＋★」の部分の面積は 18 ㎠であることがわかっています。

よってしゃ線部分の面積を求めるためには，右の図の太線でかこまれた部分の面積がわかればよいです。

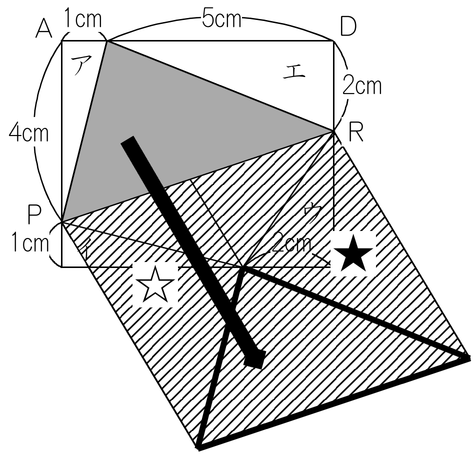


太線でかこまれた部分は，右の図のかげをつけた三角形を移動したものです。



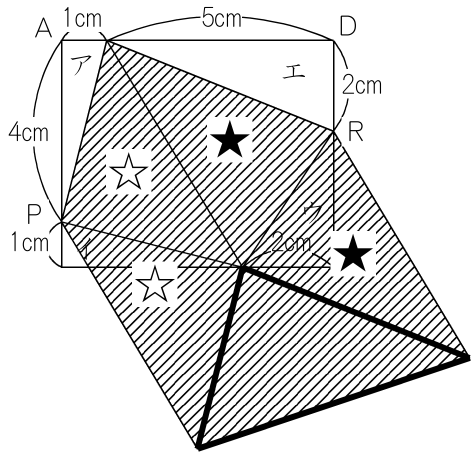
（次のページへ）

かげをつけた部分の面積は，台形ＡＰＲＤから三角形アとエを引けば求められます。



(4＋2)×(1＋5)÷2－（ア＋エ）
＝18－(2＋5)
＝11（cm^2）です。

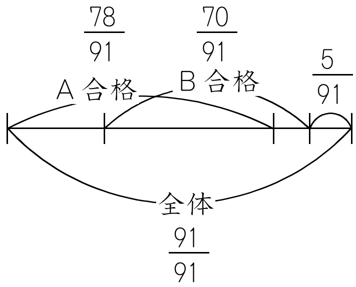
しゃ線部分の面積は，「☆☆★★＋太線三角形」です。



「☆★」は18cm^2で，太線三角形は11cm^2ですから，
18×2＋11＝47（cm^2）になります。

5

(1)　$\dfrac{6}{7}$ と $\dfrac{10}{13}$ と $\dfrac{5}{91}$ を通分すると，$\dfrac{78}{91}$ と $\dfrac{70}{91}$ と $\dfrac{5}{91}$ になります。



表を書いても求められますが，右のような図で求めた方が簡単です。

Ａ合格と，Ｂ合格と，両方とも不合格だった人をたすと，$\dfrac{78}{91}+\dfrac{70}{91}+\dfrac{5}{91}=\dfrac{153}{91}$ になり，$\dfrac{91}{91}$ をオーバーしてしまいます。

オーバーした理由は，ＡとＢの両方とも合格した人がいるからです。

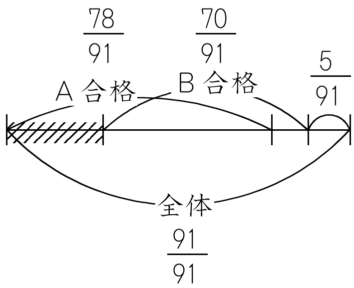
両方とも合格した人は，$\dfrac{153}{91}-\dfrac{91}{91}=\dfrac{62}{91}$ です。

よって，全体の $\dfrac{62}{91}$ が186人にあたります。

全体を91山に分けたうちの62山ぶんが186人にあたります。

1山あたり，186÷62＝3（人）です。

全体は91山にあたるので，3×91＝273（人）です。



(2)　ＡにはＡ合格したがＢには不合格だった人は，右の図のしゃ線をした部分です。

Ａに合格した人は，全体を91山に分けたうちの78山ぶんです。

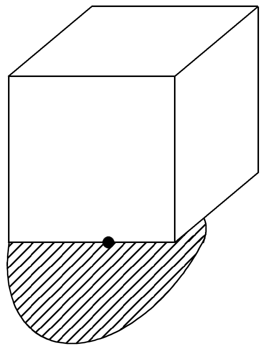
(1)で，1山あたり3人であることがわかっているので，78山にあたるのは，3×78＝234（人）です。

ＡとＢの両方に合格した人は186人であることがわかっています。

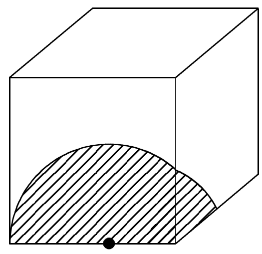
よって，Ａには合格したがＢには不合格だった人は，234－186＝48（人）です。

6

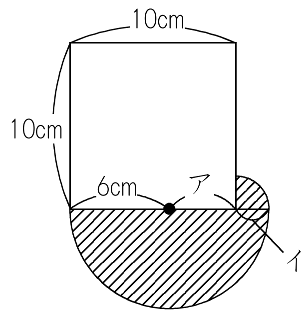
ひもは，台の上では右の図のように，



立方体の面の上では右の図のように動きます。



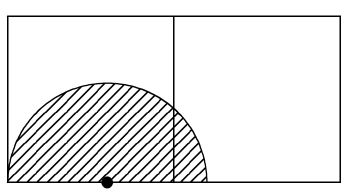
台の上での動きは，上から見ると右の図のようになり，
アは　10－6＝4（cm）ですから，イは　6－4＝2（cm）です。



よって，半径6cmの半円と，半径2cmの四分円をえがきます。

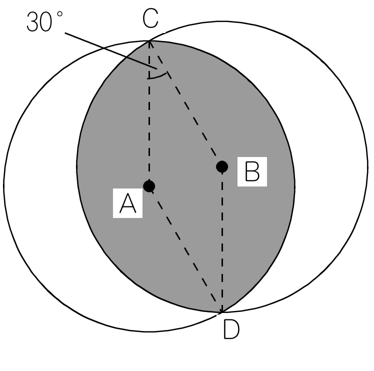
面積は，
6×6×3.14÷2＋2×2×3.14÷4
＝18×3.14＋1×3.14
＝(18＋1)×3.14
＝19×3.14（cm^2）です。3.14の計算は，あと回しにします。

立方体の面の上での動きは，正面と右の面が折れ曲がっているのをまっすぐにすると，右の図のようになります。
半径6cmの半円になりますから，6×6×3.14÷2＝18×3.14です。



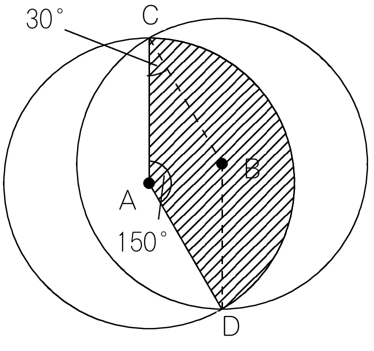
台の上では19×3.14（cm^2），立方体の面の上では18×3.14（cm^2）ですから，合わせると，19×3.14＋18×3.14＝(19＋18)×3.14＝37×3.14＝116.18（cm^2）です。

7



右の図のようにすると，四角形ＡＢＣＤは，辺の長さがすべて半径なので，ひし形です。

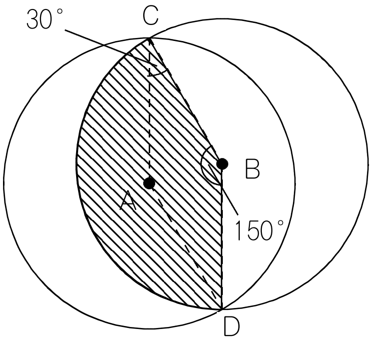
角Ａ，角Ｂは，180－30＝150（度）です。



右の図のしゃ線部分は，半径が6cmで，中心角が150度の，点Ａを中心としたおうぎ形です。

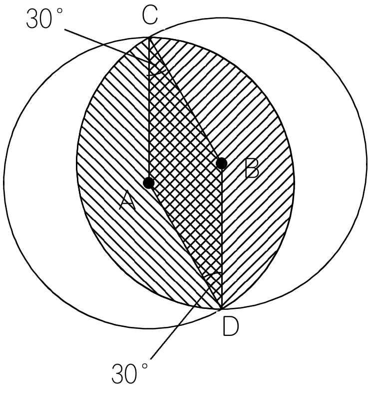
$\frac{150}{360}=\frac{5}{12}$ ですから，このおうぎ形の面積は，

$6\times6\times3.14\times\frac{5}{12}=15\times3.14$（$cm^2$）です。



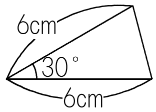
右の図のしゃ線部分は，半径が6cmで，中心角が150度の，点Ｂを中心としたおうぎ形です。

この面積も，同じく 15×3.14（cm^2）です。

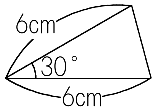


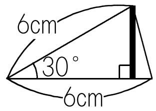
重ねると右の図のようになり，この面積は，15×3.14（cm^2）が２つぶんから，ひし形の面積を引いたものになります。

（次のページへ）

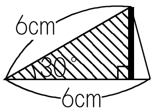
ひし形の面積は，ＡＢのところで２つに分けると，

×２となります。

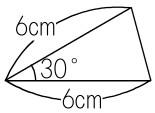


は，底辺が６cmで，高さは

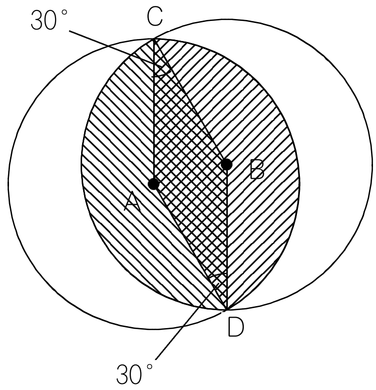
の太線の部分です。



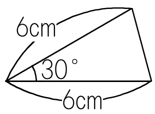
のしゃ線部分の三角形は，正三角形の半分になっていますから，太線の長さは 6÷2＝３（cm）です。

よって

の面積は，6×3÷2＝9（cm^2）です。



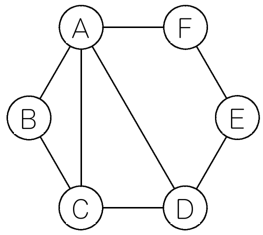
右の図のしゃ線部分の面積は，

おうぎ形２つぶん－

×２

＝15×3.14×2－9×2
＝94.2－18
＝76.2（cm^2）です。

8 (1)



Ａと線で結ばれているのは，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｆです。

よって，ＡとＢ，ＡとＣ，ＡとＤ，ＡとＦは，差が１ではありません。

ＡとＢ，ＡとＣ，ＡとＤ，ＡとＦは，差が２，３，４，５のいずれかです。
（最大の差でも，１と６の差である５なので，差が６になることはありません。）

ＡとＢ，ＡとＣ，ＡとＤ，ＡとＦの中に，差が５であるものが入っています。

差が５であるのは「１と６」ですから，ＡとＢ，ＡとＣ，ＡとＤ，ＡとＦの中に，「１と６」の組み合せがあるはずです。

たとえば，ＡとＢが「１と６」だったとしたら，Ａは１か６です。

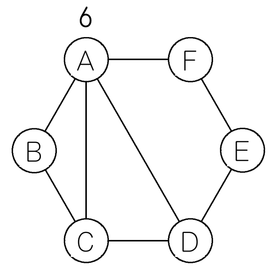
ＡとＣが「１と６」だったとしたも，Ａは１か６です。

このようにして，どの組み合わせが「１と６」だったとしても，Ａは必ず１か６でなければなりません。

よって，Ａにあてはまる整数は，１，６のどちらかであることがわかりました。

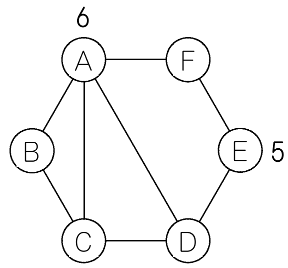
$\boxed{8}$ (2)

(1)で，Ａは１か６であることがわかりました。
問題には「ＡがＢより大きくなる」と書いてありますから，Ａは１ではありません。



よって，Ａは６です。

Ａと線で結ばれているＢ，Ｃ，Ｄ，Ｆは，Ａとの差が１ではありません。



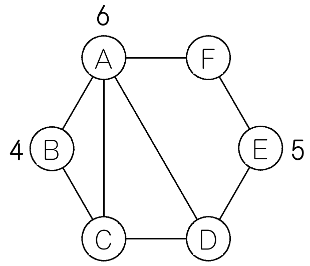
６との差が１である数は５なので，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｆは５ではないことになり，Ｅが５に決まります。

Ｅと線で結ばれているＤ，Ｆは，Ｅとの差が１ではありません。

５との差が１である数は６か４ですが，６はもうＡと決まっているので，Ｄ，Ｆは４ではないことになります。

よって，ＢかＣのどちらかが４になります。

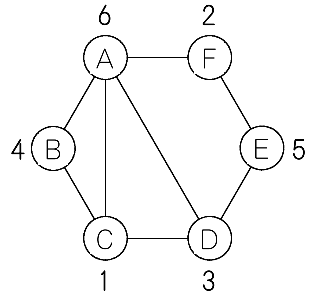
Ｂが４の場合



ＣはＢと線で結ばれているので，３ではありません。

よってＣは２か１です。

Ｃが２の場合，Ｄは残った１か３になりますが，どちらにしてもＣとの差が１になり，線で結ばれているのがおかしいことになり，ダメです。

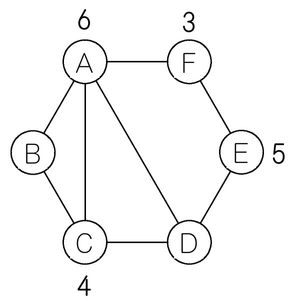


Ｃが１の場合，Ｄは２にできないので，Ｄは３です。
よってＦが２になり，右の図のようになります。

（次のページへ）

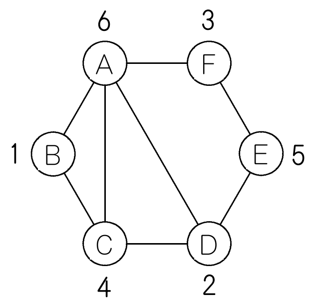
Ｃが４の場合

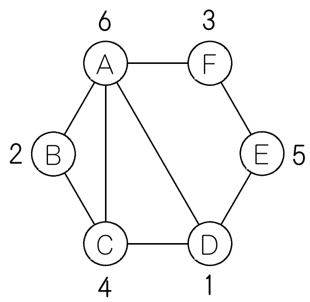
３は，４との差が１なので，Ｃと線で結ばれていないＦに決まります。



残ったＢ，Ｄは，１か２のいずれかです。

Ｂを１，Ｄを２にしても，Ｂを２，Ｄを１にしても，「線で結ばれている２つの整数の差が１にならない」の条件に合っています。





よって答えは，次の３通りになります。