最難関問題集4年上第20回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
http://www.suguru.jp

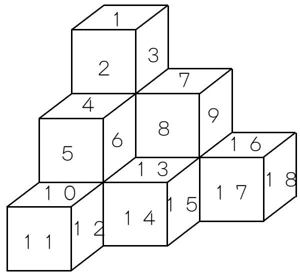
1

(1)　赤くぬられていない，つまり，白い面が何面あるかを求める問題です。

このような問題の場合は，赤白合わせた全部の面の数から，赤の面の数を引いた残りが白い面の数である，という求め方をします。

上の段には立方体が1個，真ん中の段には立方体が　１＋２＝３（個），下の段には立方体が　１＋２＋３＝６（個）あるので，全部で　１＋３＋６＝１０（個）あります。

１個の立方体は６面あるので，１０個の立方体では，６×１０＝６０（面）あります。
よって，バラバラにしたときは，赤白合わせて６０面あることがわかりました。



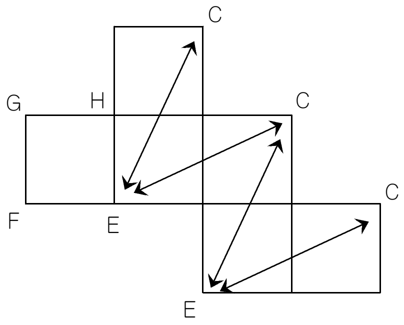
バラバラにする前は，右の図のような立体になっています。
見えている面だけで１８面を赤くぬりましたが，うら側も赤くぬったので，全部で　１８×２＝３６（面）を，赤くぬりました。

バラバラにしたときは，赤白合わせて６０面あって，そのうち３６面は赤くなっているのですから，白い面は，６０－３６＝２４（面）になります。

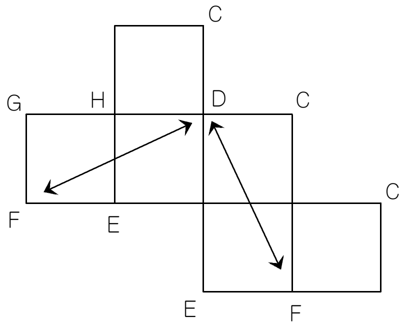
(2)　記号の書き方は，４年上第１９回のくわしい解説を参考にしてください。

下の図のように，記号を書きこむことができます。

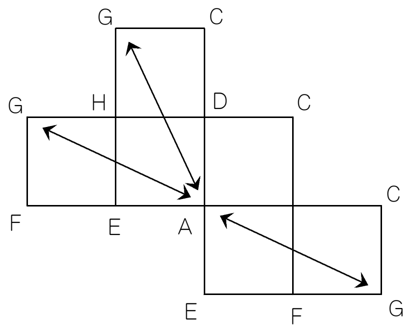
Eの反対の点はC



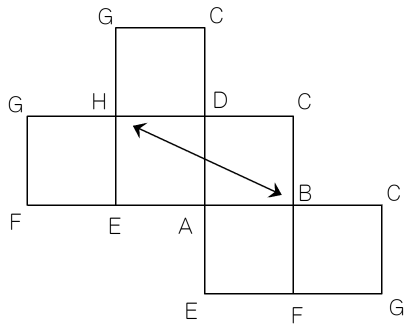
Fの反対の点はD



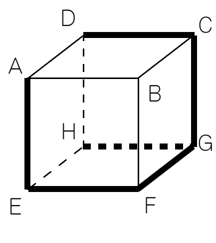
Gの反対の点はA



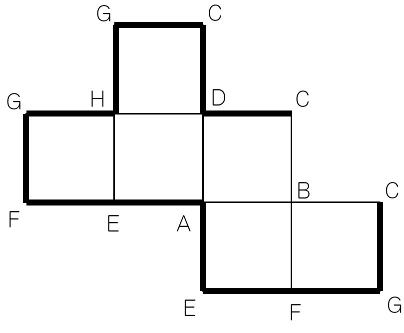
Hの反対の点はB



すでに切り開いているのは，AE，EF，FG，GC，CD，GHの辺です。



それらの辺を展開図に書きこむと，右の図の太線のようになります。



まだ切り開いていないのは，辺BCであることがわかります。

※辺CBと答えても，もちろん正解です。

2

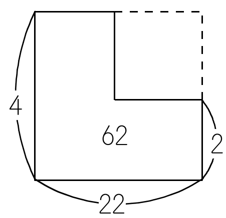
大テーブルには８席ずつ，小テーブルには６席ずつすわると，６０人がすわれません。あと６０席よけいにあれば，全員がすわることができます。つまり，６０席足りない状態です。

また，大テーブルには１２席ずつ，小テーブルには８席ずつすわると，２席があまります。

６０席足りないのと，２席あまるのをくらべると，２席あまっている方が，
６０＋２＝６２（席）ぶん多くなりました。
（マイナス６０℃からプラス２℃になったら，温度が６２℃上がったのと同じです。）

なぜ６２席多くなったかというと，はじめは大テーブルに８席ずつすわっていたのを１２席ずつすわらせたために　１２－８＝４（席）ずつ多くすわり，小テーブルに６席ずつすわっていたのを８席ずつすわらせたために　８－６＝２（席）ずつ多くなったからです。

つまり，大テーブルは１個あたり４席ずつ，小テーブルは１個あたり２席ずつ多くなって，大小合わせてテーブルは全部で２２個あって，６２席多くなった，ということです。
つるかめ算ですね。面積図を書いて，求めていきましょう。



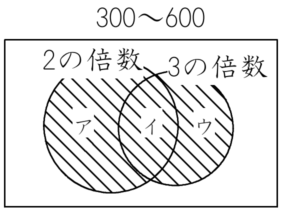
右の面積図で，点線部分の面積は　４×２２－６２＝２６　です。
点線部分のたては，４－２＝２　です。
点線部分の横は，２６÷２＝１３　です。

よって小さいテーブルは，１３個ありました。
大きいテーブルは，２２－１３＝９（個）あったことになります。

3 (1)

算数の問題の場合は，（日常の「または」ということばの意味とはちがって）２と３の公倍数もふくみます。

ベン図にすると，右の図のななめの線の部分の個数を求めることになります。



イの部分は，２と３の公倍数です。
２と３の最小公倍数は６ですから，イの部分には６の倍数が入ります。

１から６００までなら，６００÷６＝１００ により，６の倍数は１００個あります。
しかしいまは３００から６００までなので，１から２９９までを取りのぞく必要があります。
２９９÷６＝４９　あまり　５　なので，１から２９９までの中に６の倍数は，４９個あります。
よって，３００から６００までの中に，６の倍数は　１００－４９＝５１（個）あります。
図のイの部分は，５１個あることがわかりました。

ア＋イの部分は，２の倍数です。
６の倍数のときと同じように計算します。
６００÷２＝３００　　　　２９９÷２＝１４９　あまり　１
３００－１４９＝１５１
よって，図のア＋イの部分は，１５１個あることがわかりました。

イ＋ウの部分は，３の倍数です。これも同じように計算します。
６００÷３＝２００　　　　２９９÷３＝９９　あまり　２
２００－９９＝１０１
よって，図のイ＋ウの部分は，１０１個あることがわかりました。

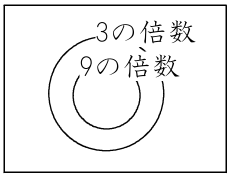
図のイの部分は５１個，ア＋イの部分は１５１個なので，アの部分は，
１５１－５１＝１００（個）です。
また，図のイの部分は５１個，イ＋ウの部分は１０１個なので，ウの部分は，
１０１－５１＝５０（個）です。

アは１００個，イは５１個，ウは５０個ですから，２または３の倍数は，
１００＋５１＋５０＝２０１（個）あることになります。

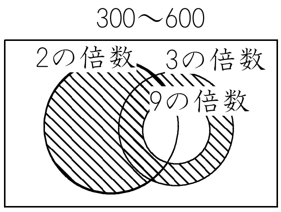
3 (2)

９の倍数は，９，１８，２７，……という数で，９の倍数は必ず３でわり切れます。

よってベン図にすると，９の倍数は３の倍数の中にふくまれます。



したがって，「２または３の倍数であるが，９の倍数ではない数」というのは，右のようなベン図のななめの線をつけた部分になります。



つまり，(1)の答えである２０１個から，９の倍数の個数を引けば答えを求めることができます。

３００から６００までに，９の倍数が何個あるかは，次のようにして求めます。
６００÷９＝６６　あまり　６　　　２９９÷９＝３３　あまり　２
６６－３３＝３３（個）

よって答えは，２０１－３３＝１６８（個）になります。

$\boxed{4}$ (1)

Ａ を Ｂ でわったときのあまりを【Ａ，Ｂ】と表すので，【１００，ア】は，１００をアでわったときのあまりを表します。

【１００，ア】＝４ですから，１００をアでわったときのあまりが４になればよいことになります。
たとえば，１００個のダイヤがあって，生徒に同じ数ずつあげると，最後に４個あまった，生徒は何人いますか，という問題と同じです。
生徒にくばったのは，１００－４＝９６（個）です。
よって生徒の人数は，９６の約数になります。
９６の約数をすべて書くと，
１，２，３，４，６，８，１２，１６，２４，３２，４８，９６です。

「４あまる」ということから，生徒は４人より多くいます。

よってアにあてはまる数は，６，８，１２，１６，２４，３２，４８，９６の，8個になります。

4 (2)

かけ算をして９になるのは，１×９，３×３，９×１の場合のみです。

１×９の場合

【７３，イ】＝１，【４５，イ】＝９ですから，
「７３をわると１あまり，４５をわると９あまる数」です。
「７３をわると１あまる」のですから，イは７３－１＝７２の約数です。
「４５をわると９あまる」のですから，イは４５－９＝３６の約数です。
７２と３６の最大公約数は３６ですから，イは３６の約数です。
３６の約数は，１，２，３，４，６，９，１２，１８，３６です。
しかし「9あまる」ということから，イは9より大きい数のみあてはまります。
よってイとして考えられる数は，１２，１８，３６です。

３×３の場合

【７３，イ】＝３，【４５，イ】＝３ですから，
「７３をわると３あまり，４５をわると３あまる数」です。
「７３をわると３あまる」のですから，イは７３－３＝７０の約数です。
「４５をわると３あまる」のですから，イは４５－３＝４２の約数です。
７０と４２の最大公約数は１４ですから，イは１４の約数です。
１４の約数は，１，２，７，１４です。
しかし「３あまる」ということから，イは３より大きい数のみあてはまります。
よってイとして考えられる数は，７，１４です。

９×１の場合

【７３，イ】＝９，【４５，イ】＝１ですから，
「７３をわると９あまり，４５をわると１あまる数」です。
「７３をわると９あまる」のですから，イは７３－９＝６４の約数です。
「４５をわると１あまる」のですから，イは４５－１＝４４の約数です。
６４と４４の最大公約数は４ですから，イは４の約数です。
４の約数は，１，２，４です。
しかし「９あまる」ということから，イは９より大きい数のみあてはまります。
よってイとして考えられる数はありません。

９×１の場合は，１２，１８，３６でした。
３×３の場合は，７，１４でした。
９×１の場合は，あてはまるものはありませんでした。

よってイとして考えられる数は，７，１２，１４，１８，３６になります。

5 (1)

太郎君とまりさんの２人の和を考えていきます。

じゃんけんをして勝負がついた（勝った人と負けた人がいた）ときは，勝った人はコインが４まいふえて，負けた人はコインが１まいへります。
２人の和は，４－１＝３（まい）ふえることになります。

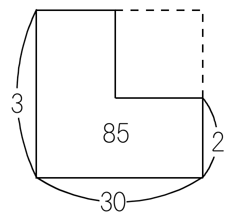
あいこだったときは，２人ともコインが１まいずつふえるので，２人の和は，１＋１＝２（まい）ふえることになります。

ところで，はじめに２人は５０まいずつ持っていたので，はじめの２人の和は，５０＋５０＝１００（まい）です。
３０回のじゃんけんをしたあと，太郎君は８５まい，まりさんは１００まいになったのですから，２人の和は ８５＋１００＝１８５（まい）になりました。
つまり，２人の和は，１８５－１００＝８５（まい）ふえました。

整理すると，

勝負がついたじゃんけんのときは，２人の和は３まいふえる。 あいこのじゃんけんのときは，２人の和は２まいふえる。 じゃんけんを３０回すると，２人の和は８５まいふえた。

つるかめ算ですね。面積図を書いて，解いていきましょう。



右の面積図の点線部分の面積は，３×３０－８５＝５ です。
点線部分のたては，３－２＝１です。
点線部分の横は，５÷１＝５です。

よって，あいこは5回あったことがわかりました。

$\boxed{5}$ (2)

(1)で，あいこは５回あったことがわかりました。
じゃんけんは全部で３０回したのですから，あいこが５回あったということは，勝負がついたじゃんけんは　３０－５＝２５（回）ありました。

太郎君は，はじめに５０まい持っていて，３０回のじゃんけんが終わったら，８５まいになりました。
８５－５０＝３５（まい）ふえたことになります。

あいこ１回では，コインが１まいふえます。
あいこは５回だったので，あいこでふえたコインは，１×５＝５（まい）です。
太郎君は全部で３５まいふえたのですから，勝負がついたじゃんけんでふえたコインのまい数は，３５－５＝３０（まい）です。

整理すると，

太郎君は，勝負がついたじゃんけん２５回で，コインは３０まいふえた。
１回勝ったらコインは４まいふえる。
１回負けたらコインは１まいへる。

べんしょうつるかめ算ですね。
２５回全部勝ったとすると，コインは　４×２５＝１００（まい）ふえます。
しかし実際は，３０まいしかふえていません。
１００－３０＝７０（まい）のちがいがあります。
なぜちがったかというと，実際は何回か負けたからです。
勝つと４まいふえて，負けると１まいへります。そのちがいは，４＋１＝５（まい）です。

よって，７０÷５＝１４（回）負けたことがわかりました。
勝負がついた２５回のじゃんけんのうち，１４回負けたのですから，勝ったのは，２５－１４＝１１（回）になります。

$\boxed{6}$ (1)

(1)　たとえば６番の箱には，２，３，６の玉が入っています。
　６の約数は，１，２，３，６ですが，「１とかかれた玉」はもともとないので，１以外の約数の玉が入ったわけです。

　２０番の箱の場合も，同じように考えます。

　２０の約数は，１，２，４，５，１０，２０ですが，１とかかれた玉はなく，また，玉は１０とかかれた玉までしかないので，２０とかかれた玉もありません。

　よって，２０番の箱には，２，４，５，１０の，４個の玉が入っていることになります。

(2)　２とかかれた玉は，２の倍数の箱に入ります。
　箱は４０番までなので，４０÷２＝２０　により，２０個の玉を入れました。
　同じように考えて，３とかかれた玉は，４０÷３＝１３　あまり　１　により，１３個の玉を入れました。
　４とかかれた玉は，４０÷４＝１０　により，１０個の玉を入れました。
　５とかかれた玉は，４０÷５＝８　により，８個の玉を入れました。
　６とかかれた玉は，４０÷６＝６　あまり　４　により，６個の玉を入れました。
　７とかかれた玉は，４０÷７＝５　あまり　５　により，５個の玉を入れました。
　８とかかれた玉は，４０÷８＝５　により，５個の玉を入れました。
　９とかかれた玉は，４０÷９＝４　あまり　４　により，４個の玉を入れました。
１０とかかれた玉は，４０÷１０＝４　により，４個の玉を入れました。

　全部で，２０＋１３＋１０＋８＋６＋５＋５＋４＋４＝７５（個）の玉を入れたことになります。

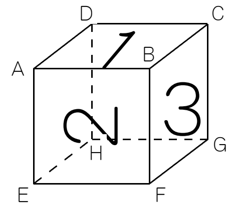
(3)　玉が１個も入っていないのは，２，３，４，５，６，７，８，９，１０の，どの倍数でもないような番号の箱です。
　ところで，４，６，８，１０の倍数は，必ず２の倍数です。
　また，９の倍数は，必ず３の倍数です。
　１０の倍数は，必ず５の倍数です。
　よって，２，３，５，７の，どの倍数でもない箱をしらべるだけで，ＯＫです。
　１０番までの箱では，１番の箱しかありえません。
　１１番から４０番までの箱では，素数の番号の箱があてはまります。
　１１から４０までの整数の中にある素数は，１１，１３，１７，１９，２３，２９，３１，３７です。

　１番もふくめて，答えは１，１１，１３，１７，１９，２３，２９，３１，３７になります。

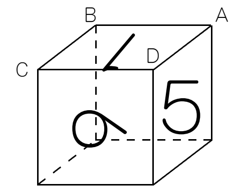
7 (1)

記号の書き方は，４年上第１９回のくわしい解説を参考にしてください。

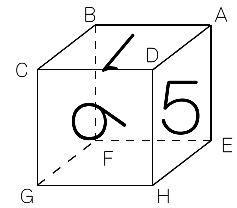
問題に書いてある（図１）の左側の図に，図のように記号を書き入れたとします。
Ａの反対の点はＧ，Ｂの反対の点はＨ，Ｃの反対の点はＥ，Ｄの反対の点はＦです。



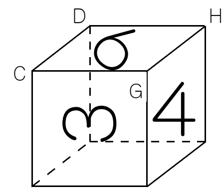
問題に書いてある（図１）の真ん中の図には，「１」の数字の向きに注意して記号を書き入れると，図のようになります。



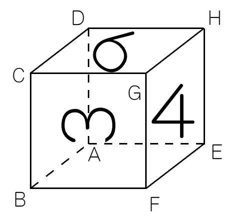
Ａの反対の点はＧ，Ｂの反対の点はＨ，Ｃの反対の点はＥ，Ｄの反対の点はＦですから，図のようになります。
この図を見ると，「６」の目は面ＤＣＧＨにあることがわかります。



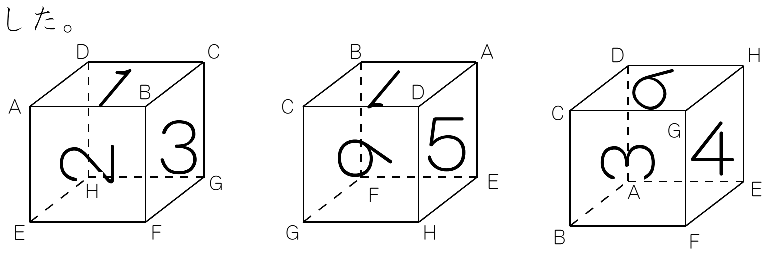
問題に書いてある（図１）の右側の図には，「６」の数字の向きに注意して記号を書き入れると，図のようになります。



Ｄの反対の点はＦ，Ｃの反対の点はＥ，Ｇの反対の点はＡ，Ｈの反対の点はＢですから，図のようになります。



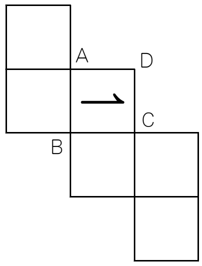
これで，問題に書いてある（図１）のすべての立方体に，記号を書き入れることができました。



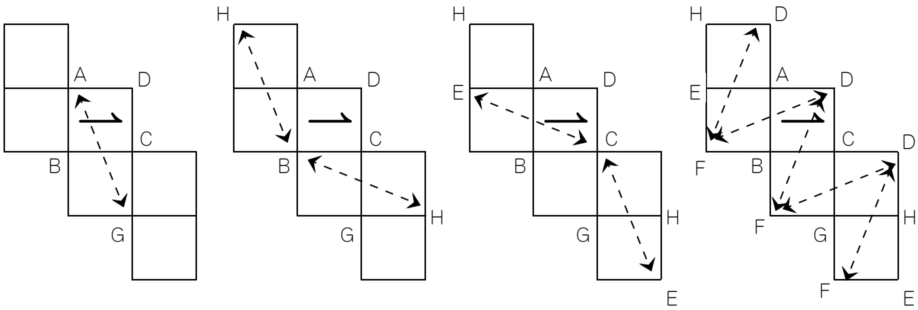
（次のページへ）

次に，展開図に記号を書き入れます。
「1」の数字の向きに注意して，図のようにABCDを書き入れます。

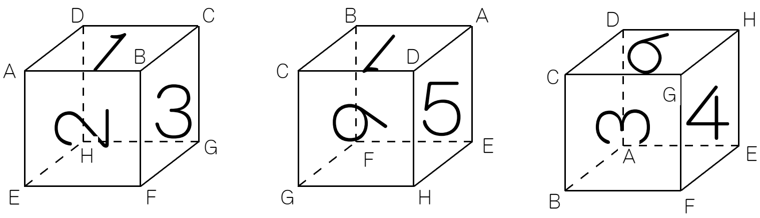
次に，展開図に記号を書き入れます。
「１」の数字の向きに注意して，図のようにＡＢＣＤを書き入れます。



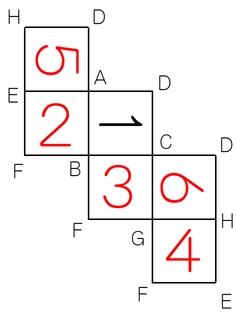
Ａの反対の点はＧ，Ｂの反対の点はＨ，Ｃの反対の点はＥ，Ｄの反対の点はＦですから，下の図のようになります。



「２」は面ＥＦＢＡ，「３」は面ＢＦＧＣ，「４」は面ＧＦＥＨ，「５」は面ＤＨＥＡ，「６」は面ＤＣＧＨにあります。

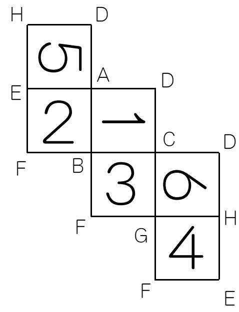


向きに注意してそれぞれの数字を展開図に書きこむと，右の図のようになります。



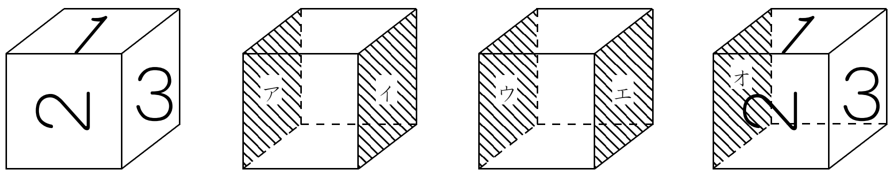
7 (2)

ふつうのさいころは，平行な面どうしの和が７になっています。
しかしこのさいころは，数字のつき方がちがいます。



展開図を見るとわかる通り，１の反対の面は４，２の反対の面は６，３の反対の面は５になっています。

４個の立方体をくっつけずに書くと，下の図のようになります。



上の図のアは，３とくっつく面です。
くっつく面どうしは，差が１になっているということから，アは２か４です。

アが２の場合

イは２の反対の面なので，６です。ウは６との差が１なので，５です。
エは５の反対の面なので，３です。
ところでオは３の反対の面なので５ですから，エが３でオは５となり，差が１ではないのでダメです。

アが４の場合

イは４の反対の面なので，１です。ウは１との差が１なので，２です。
エは２の反対の面なので，６です。
ところでオは３の反対の面なので５ですから，エが６でオは５となり，差が１ですからＯＫです。

よって，答えは ３，４，１，２，６，５になります。