2023年灘中学算数1日目

[1]

$$2023\times\left(\frac{1}{14}-\frac{1}{15}\right)\times\frac{1}{17}\times\frac{1}{17}=1\div(81-\boxed{})$$

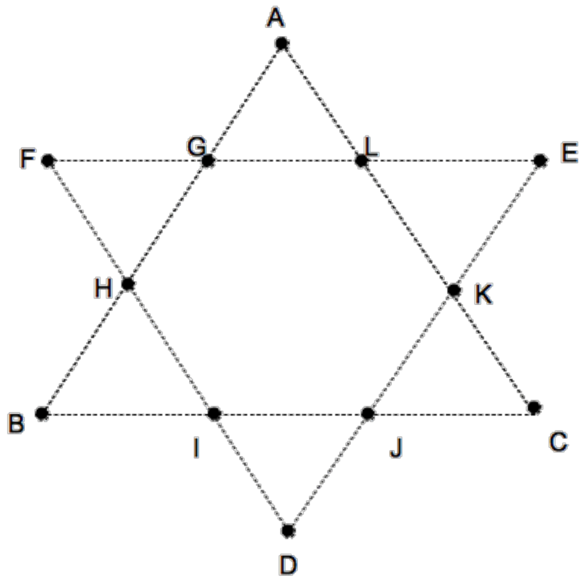
[解説]

$$\cancel{2023}\times\frac{1}{\cancel{14}\times15\times17\times17}=\frac{1}{30}$$

$$81-1\div\frac{1}{30}=51$$

答え 51

[2] 図のように、三角形ABCの周と三角形DEFの 周が G,H,I,J,K,Lで交わっています。点Aから点Lまでの12個の点から異なる3個の点を同時 に選んでそれらの点を結びます。このとき、三角形ができない3個の点の選び方は全部で$\boxed{}$通りあります。



[解説] ${}_4C_3\times6=24$

答え 24通り

［3］　1桁の数A,2桁の数BC,3桁の数ABC,2桁の数DE,1桁の数Fについて、A+BC+DEF＝ABC+DE+Fが成り立っています。このとき、次のアからソのうち、必ず成り立つものは3つあります。
それは、①　と②　と③　です。ただし ①、②、③の順は問いません。
［解説］DEF＝10×DE+F ,ABC＝100×A+BCより、与えられた式にあてはめると、
A+BC+10×DE+F＝100×A+BC+DE +Fとなり簡単にすると、99×A＝9×DE すなわち、11×A＝DE となる。
A,D,Eは1けたの整数なのでA＝D＝E しかない。

答え　ウ、エ、ス

［4］
1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,...
というふうに1から9までの数を繰り返し並べ
/1,2,3,4/5,6,7,8/9,1,2,3/4,5,6,7/8,9,1,2/3,...
というように4個ずつの数のグループに分けていきます。
2023番目のグループに含まれる4個の数の和は ①
です。1番目のグループから2023番目のグループまでに含まれる8092個の和は ②　です。
［解説］4個と9個の最小公倍数36個で1周期となる。
1組、2組、3組、4組...の先頭の数はそれぞれ1、5、9、4...となっている。 7+8+9+1＝25... ①
1周期に 36÷9＝4回繰り返すので、(1+9)×9÷2＝45、45×4＝180 が1周期の和となる。2023組÷9組＝224回あまり7組
したがって、180×224+45×3+1＝40456... ②
答え ① 25 ② 40456

[5]

6個の数、1、2、3、4、5、6を2個ずつ3つのグループA,B,Cに分けます。A に含まれる2つの数のうち大きい方が、Bに含まれる2つの数のうち大きい方よりも大き くなるような分け方は全部で$\boxed{}$通りです。

[解説]

A＝5、6のとき、Bの2数は1,2,3,4から2つを選ぶ組み合わせだから、${}_4C_2$＝6 通り。

A＝1～5,6の5通りずつあるので6×5＝30通り。

A＝4、5のとき、Bの2数は1,2,3から2つを選ぶ組み合わせだから、${}_3C_2$＝3 通り。

A＝1～4,5の4通りずつあるので3×4＝12通り。

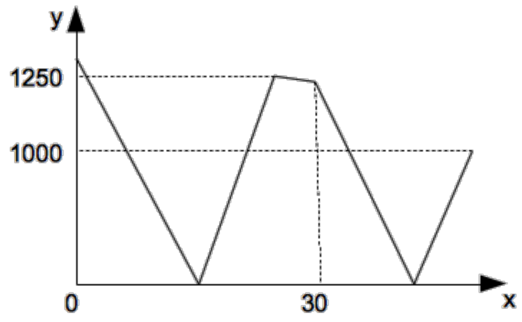
A＝3,4のとき、Bの2数 は1,2だけだから、1通り。
A＝1～3,4の3通りずつある ので1×3＝3通り。

A＝1,2のときはない。

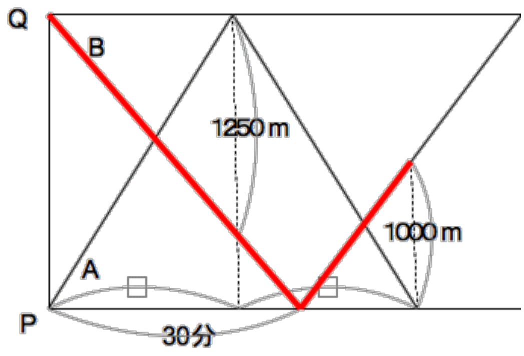
A,Bが決まればCは自動的に決定するので、
30+12+3＝45通りある。

答え 45通り

［6］
まっすぐな道路に地点Pと地点Qがあります。Aさんは地点Pを出発して地点Q に向かって歩き、地点Qに着くとすぐに折り返して地点Pに向かって歩きます。Aさんが地点Pを出発するのと同時にBさんは地点Qを出発して地点Pに向かって歩き始め、地点Pに着くとすぐ に折り返して地点Qに向かって歩きます。AさんもBさんも、それぞれ一定の速 さで歩きます。Aさんが地点Pを出発してx分後のAさんとBさんの距離をy mとします。Aさんが地点Pを出発したのち再び地点Pに着くまでの間のxとyの関係は上のグラフのようになりまし た。このとき、地点Pと地点Qの間の距離は①　　m です。また、Aさんが地点Pを出発してから②　　分 後に、AさんとBさんは初めてすれ違います。



［解説］
AがPQ間を進む間にB は1250m進んでいるので、AがP地にもどってきたとき、Bは2500m進んでいる（右図の赤い線）。よって、PQ間の距離は、2500−1000＝1500m



1500m÷30分＝50m/分でBは進む。
2500m÷50m/分＝50分より、50分÷2＝25分でAは1500mを進むの で、1500m÷25分＝60m/分となる。
1500m÷(50+60)＝150/11分後に初めて出会う。

答え ① 1500m ② 150/11分

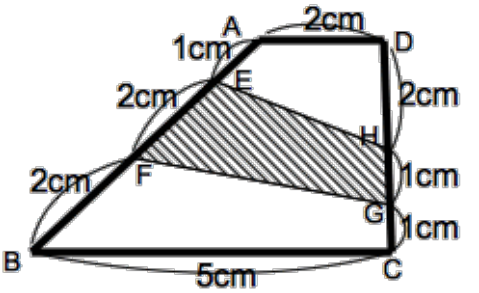
[7] ある国で使われる通貨の単 位は「ナダ」です。円-ナダ取引において、円に対するナダの値段は毎日一回変化し、前日より安 くなるか高くなるかのどちらかです。
 ある日1ナダは150円でした。Aさんは次の日から以下のような方法で円-ナダ取引を始めま した。
前日よりナダが安くなれば持っている円の半分をナダに替え、前日よりナダが高くなればもってい るナダの半分を円に替えます。
Aさんは最初5760円のみを持っており、ナダは持っていませんでした。1ナダは取引1日目は 120円でした。
前日よりナダが安くなったので1日目の取引の後Aさんの所持金は2880円と 24ナダになりました。1ナダは取引2日目は90円、取引4日目は180円で、4日目の取引の 後Aさんの所持金のうち円は5940円でした。
このとき、取引3日目の1ナダは最も高いとき ① 円、最 も安い場合で ② 円 です。
ただし、Aさんがしたすべての取引について、1円未満、1ナダ未満の端数は生じませんで した。
また、手数料などは考えないものとします。

[解説] 3日目の1ナダを ① 円とし、2日目よりナダが高くなったとすると、3日目の円、ナダの所持金はそれぞれ、20× ① +1440円、20ナダとなる。4日目 の1ナダが3日目より下がって180円になったときの方が ① 円は高くなるので、
(20× ① +1440 円)÷2=5940円、 ① =522 円

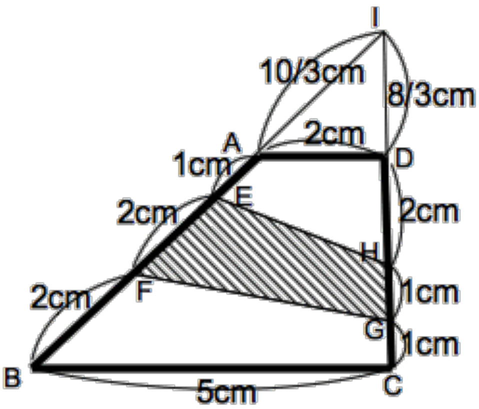
2日目より3日目のナダが安くなったとき、3日目のナダの所持金は、40+720÷ ① ナダとなる。
さらに4日目の円の所持金は、
720+(20+360÷ ①)×180＝5940 となるので、①＝40円

答え ① 522円 ② 40円

[8] 図のように、四角形ABCDの辺上に点E,F,G,Hがあります。このとき、四角形EFGHの面積は、□㎠です。



[解説]



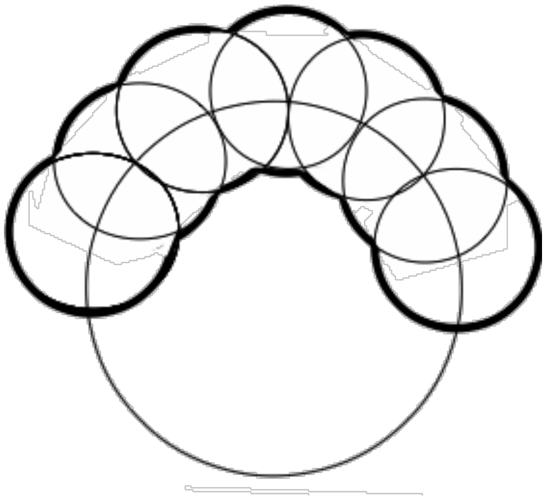
延長してピラミッド相似 IBCをつくる。あんじ1507
三角形IFGから三角形IEHをひく。
三角形IFG:三角形IBC＝19×17:25×20
三角形IEH:三角形IBC＝14×13:25×20

よって、斜線部＝三角形IBC÷(20×25)×141＝4.7㎠

答え 4.7㎠

[9]

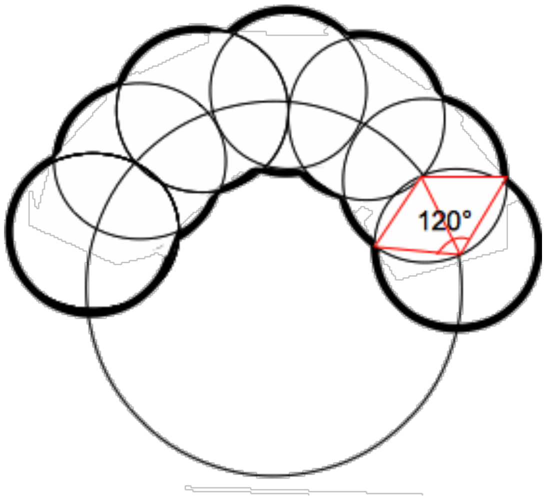
図のように、半径が2cmの大きな円の周上に中心を持つ、半径が1cmの小さな円が7 つあります。また、小さな円の中心はその隣の小さな円の周上にあります。このとき、太 線の長さは、　　　　cmです。



[解説]

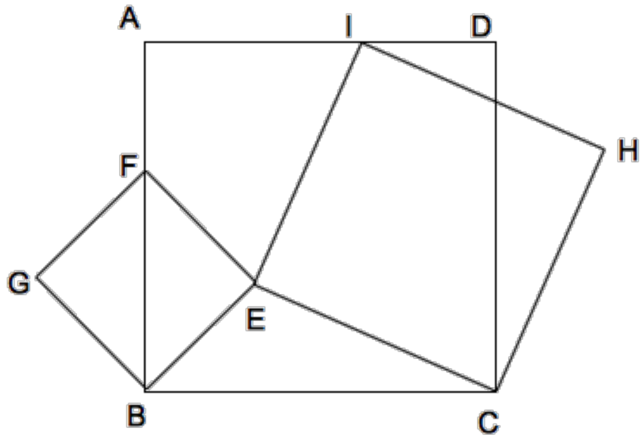
半径1cmの円周7個の 長さから、内部で重なっている6カ所の円周部分をひく。

2π×7−2π÷6×4×6カ所＝6π＝18.84cm

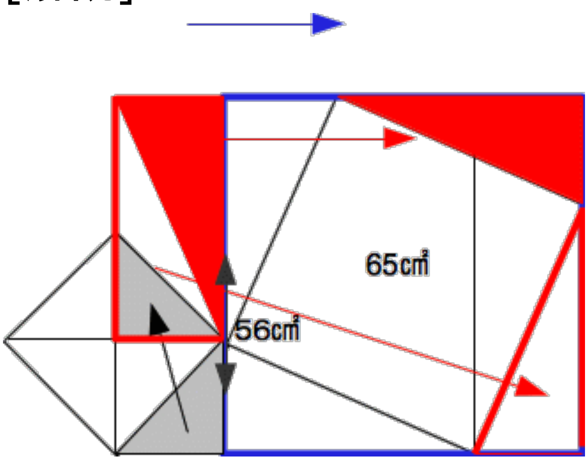


答え　18.84cm

[10] 図の四角形ABCD,BEFG,CHIEはすべて正方形です。また、Fは辺AB上に、I は辺AD上にあります。正方形CHIEの面積が65㎠、四角形AFEIの面積と三角形 BCEの面積の和が56㎠のとき、正方形BEFGの面積は□㎠です。

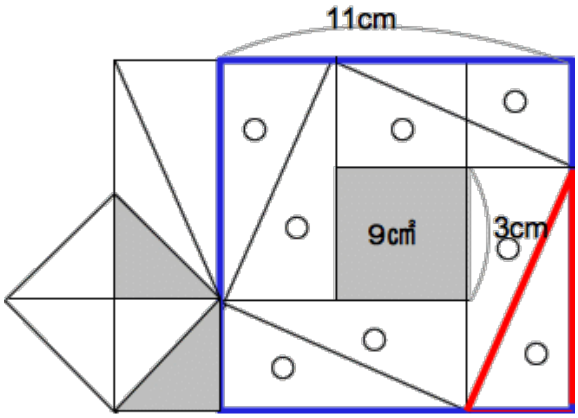


[解説]



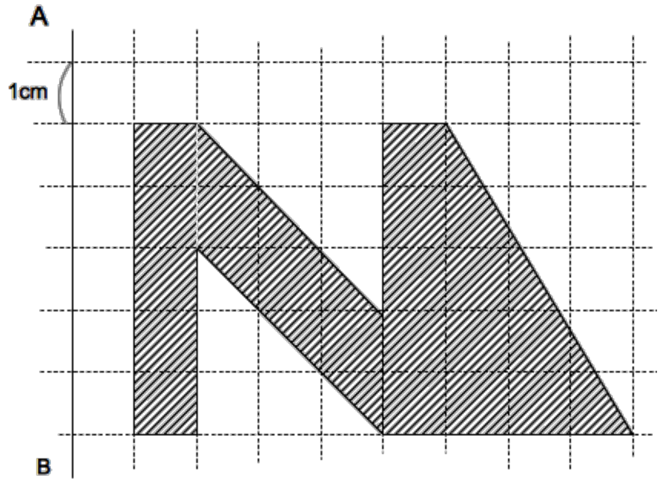
大 正方形を青い矢印のように移動すると中正方形を包む形になる。
グレーの直角二等辺三角形を黒い矢印のように移動し、赤い直角三角形を2つ赤い矢印の ように移動する。

すなわち、65㎠+56㎠=121㎠が大正方形の面積とわかる。よって、1辺は 11cm。
(11−3)÷2=4cm と7cm
がわかる。
求める小三角形の面積は、等辺4cmの直角二等辺三角形4つ分なので、
4×4÷2×4=32 ㎠



答え 32㎠

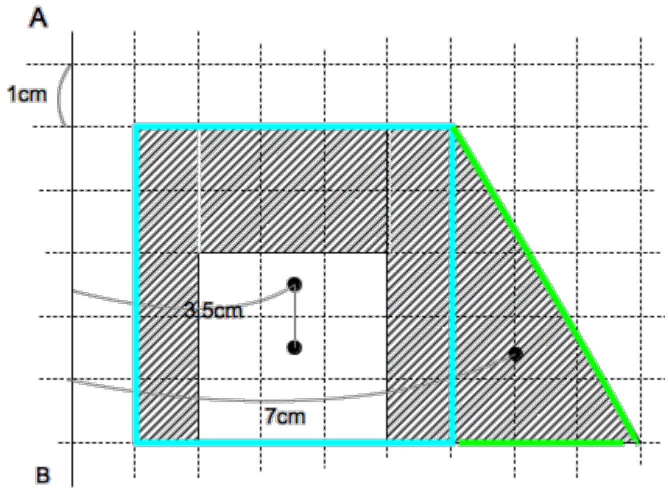
[11] 図のような、1目盛の幅が1cmの方眼用紙があります。斜線部分の図形を、2点A,Bを通る直線の周りに1回転させたとき、その図形の通過する部分の体積は　　　　cm³です。



[解説] センターラインの長さ×回転させる図形の面積で求める。図のように変形して、長方形とすきまの正方形と直角三角形を1回転させればよい。

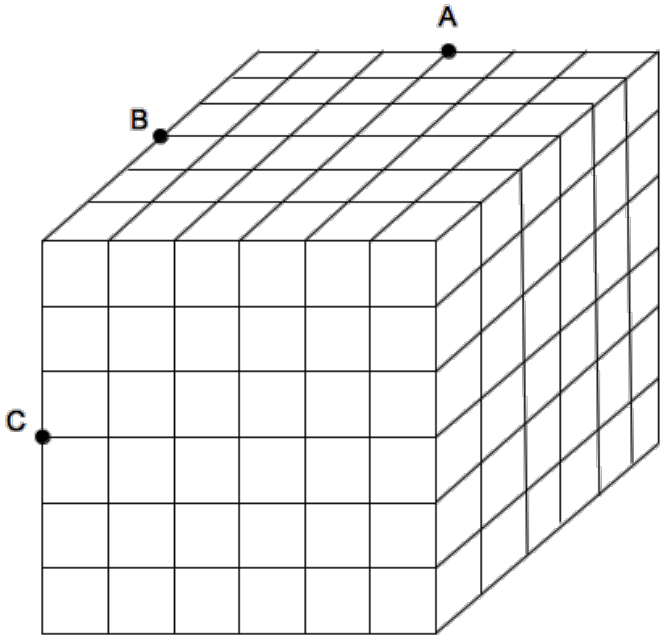
直角三角形の重心は図の底辺を2:1に分けるところにある。重心が移動してセンターラインとなる。

$7\pi \times 25$cm² $-$ $7\pi \times 9$cm² $+$ $14\pi \times 7.5$cm² $= 217\pi = 681.38$cm³



答え 681.38cm³

[12] 白の立方体、赤の立方体、青の立方体が全部で216個あります。それぞれの立方体の 中は表面と同じ色です。それら216個を図のように積み上げて大きな立方体を作ります。3点 A,B,Cを通る平面でこの大きな立方体を切断したときの切り口について、赤い部分の面積は白 い部分の面積の　　　　　倍です。



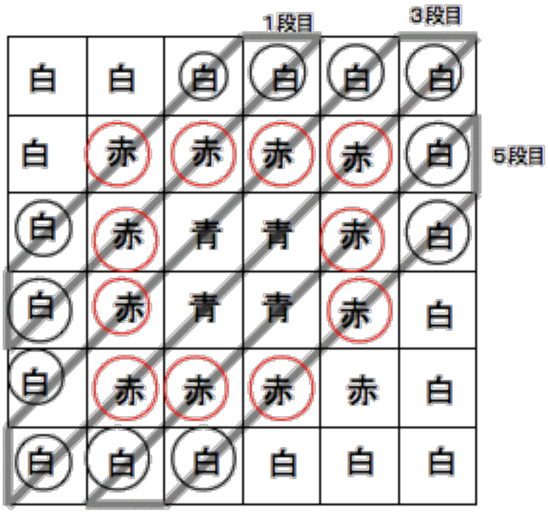
白	白	白	白	白	白
白	赤	赤	赤	赤	白
白	赤	青	青	赤	白
白	赤	青	青	赤	白
白	赤	赤	赤	赤	白
白	白	白	白	白	白

上から１段目、３段目、５段目

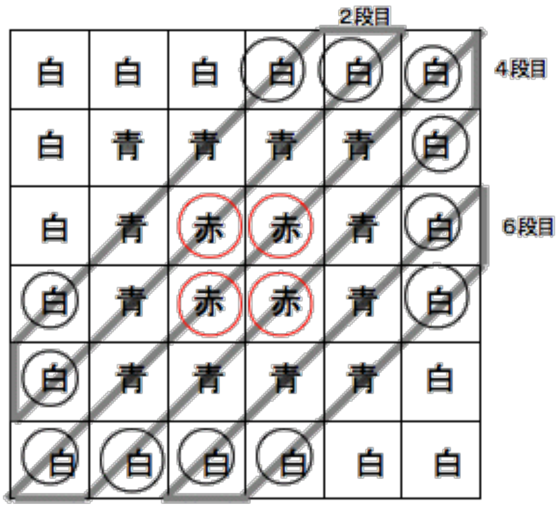
白	白	白	白	白	白
白	青	青	青	青	白
白	青	赤	赤	青	白
白	青	赤	赤	青	白
白	青	青	青	青	白
白	白	白	白	白	白

上から２段目、４段目、６段目

[解 説]



上から１段目、３段目、５段目



上から２段目、４段目、６段目

上図で、赤は15個、白は24個あるので、15÷24＝5/8

答え 5/8倍