面積　[P. 10]　　年次　　組　　番・氏名

○形状の美しさ

・黄金比

縦と横の長さの比が 1 :1.618 (約 5:8)の長方形がもっとも美しい(安定している)と言われている。名刺などのカード類はこの比になっていることが多い。

・1：$\sqrt{2}$の長方形

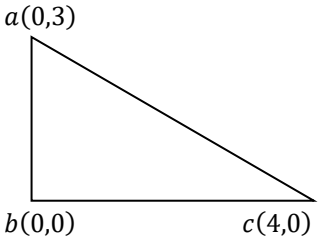
この比率の長方形もよく使われる。短辺の長さの$\sqrt{2}$倍が長辺の長さになる。JIS(Japanese Industrial Standards)で決められている紙のサイズがこの比率になっている。A 列と B 列の規格がある。このプリントは B5 の規格サイズである。長いほうの辺の長さを半分にすると B6 になる。

○敷地と建ぺい率

敷地面積の計算方法は、敷地をいくつかの三角形に分割して、それぞれその三角形の面積を求めて合計することで求める。三斜法(さんしゃほう)と呼ぶ（測量における用語）。

n 多角形からなる土地の各頂点の座標を順次$(x_1, y_1), (x_2, y_2) \dots (x_n, y_n)$とするとき、面積$S$は次の式で求まる。座標法と呼ぶ(測量における用語）。

$$S = \frac{1}{2}\left|\sum_{k=1}^{n}(x_k y_{k+1} - x_{k+1} y_k)\right| = \frac{1}{2}\left|\sum_{k=1}^{n} x_k (y_{k-1} - y_{k+1})\right| = \frac{1}{2}\left|\sum_{k=1}^{n} y_k (x_{k-1} - x_{k+1})\right|$$



$$2S = |(a_x b_y - b_x a_y) + (b_x c_y - c_x b_y) + (c_x a_y - a_x c_y)|$$
$$= |(0 \times 0 - 0 \times 3) + (0 \times 0 - 4 \times 0) + (4 \times 3 - 0 \times 0)|$$
$$= |(0 - 0) + (0 - 0) + (12 - 0)| = 12$$
$$S = 12 \div 2 = 6$$
$$S = 4 \times 3 \div 2 = 6$$

建ぺい率（建蔽率）とは、敷地面積に対する建築面積（建坪）の割合である。防火上と住環境を配慮する目的がある。

$$\text{建ぺい率}(\%) = \frac{\text{建築面積}}{\text{敷地面積}} \times 100$$

容積率とは、敷地面積に対する建築延べ面積（延べ床）の割合である。

○地図から求める距離と面積

地図は縮尺(しゅくしゃく)を使って描かれている。たとえば、縮尺 1:10000 (1 万分の 1)で描かれた地図で、ある場所 A と B の間隔が 5cm であったとき、実際の距離は次の式で求まる。

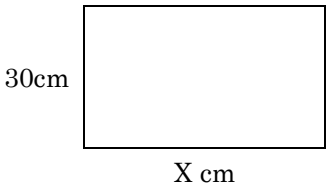
5cm×10000 ＝50000 cm＝500 m

○方眼を利用した面積の概算

直線で囲まれた範囲の面積はいくつかの三角形に分割して求めることができるが、そうではない場合に、方眼を利用しておおよその面積を求めることができる。

形状の美しさ　　年次　　組　　番・氏名

【1】次の長方形が黄金比(1:1.618)でできているとき、辺の長さ X を小数第 2 位まで四捨五入で求めよ。

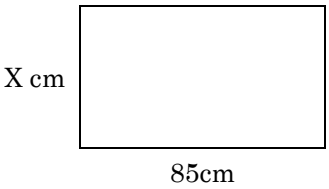


1:1.618=30cm:Xcm　　$\frac{1}{1.618}=\frac{30}{X}$

X=30×1.618= 48.54cm

48.54 cm

【2】次の長方形が黄金比(1:1.618)でできているとき、辺の長さ X を小数第 2 位まで四捨五入で求めよ。



1:1.618=X:85cm　　$\frac{1}{1.618}=\frac{X}{85}$

X=85÷1.618= 52.53

52.53 cm

【3】JIS で決められている A 列と B 列の紙のサイズについて、次の表を完成せよ。小数以下は切り捨てとする。

A 列		
番	短辺	長辺
0	841 mm	1189 mm
1	594 mm	841 mm
2	420 mm	594 mm
3	297 mm	420 mm
4	210 mm	297 mm
5	148 mm	210 mm
6	105 mm	148 mm
7	74 mm	105 mm
8	50 mm	74 mm

B 列		
番	短辺	長辺
0	1030 mm	1456 mm
1	728 mm	1030 mm
2	515 mm	728 mm
3	364 mm	515 mm
4	257 mm	364 mm
5	182 mm	257 mm
6	128 mm	182 mm
7	91 mm	128 mm
8	64 mm	91 mm

【4】A 列 0 番の紙の短辺と長辺の比(短辺を 1 とする)を小数第 2 位まで四捨五入で求めよ。

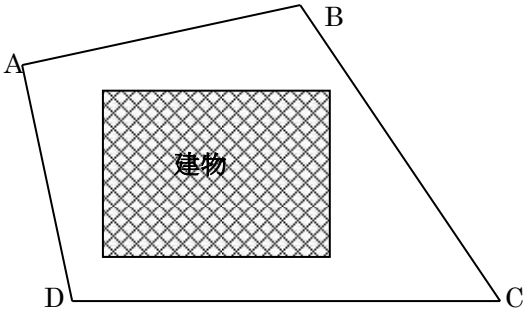
1189÷841=1.413

1:1.41

敷地と建ぺい率 1　　年次　　組　　番・氏名

【1】次の図面について、各設問に答えよ。

①敷地面積を求めよ。(直角三角形に分割する補助線を描く。)



敷地は D を基準(0,0)にすると次の通り。単位は mm である。A(-7,31), B(30,39), C(57,0), D(0,0)
建物は長辺 30、短辺 22 である。

△1=27×39÷2=526.5
△2=37×8÷2=148
△3=7×31÷2=108.5
□1=30×31=930　　S=1713

mm²

座標法で計算

$$2S = |(-7\times39-30\times31)+(30\times0-57\times39)+(57\times0-0\times0)+(0\times31-0\times-7)| = 3426.0 \qquad S = 1713$$

②建物の建築面積を求めよ。

30×22=660

mm²

③建ぺい率を小数第 1 位まで四捨五入で求めよ。

660÷1713×100=38.52

38.5%

④図面は縮尺 1：3500 で描かれている。実際の面積を小数第 2 位まで四捨五入で求めよ。

1713×3500×3500=2.098425×10^{10}mm²,　1mm=1×10^{-3}m

$2.098425\times10^{10}\times(10^{-3})^2=2.098425\times10^{4}$m²=20984.25m²

m²

【2】前問（【1】の④）の敷地面積を「坪（つぼ）」単位に換算せよ。1 坪=3.30578512m² とし、小数第 2 位まで四捨五入で求めよ。

20984.25m²÷3.30578512 m²=6347.735 坪

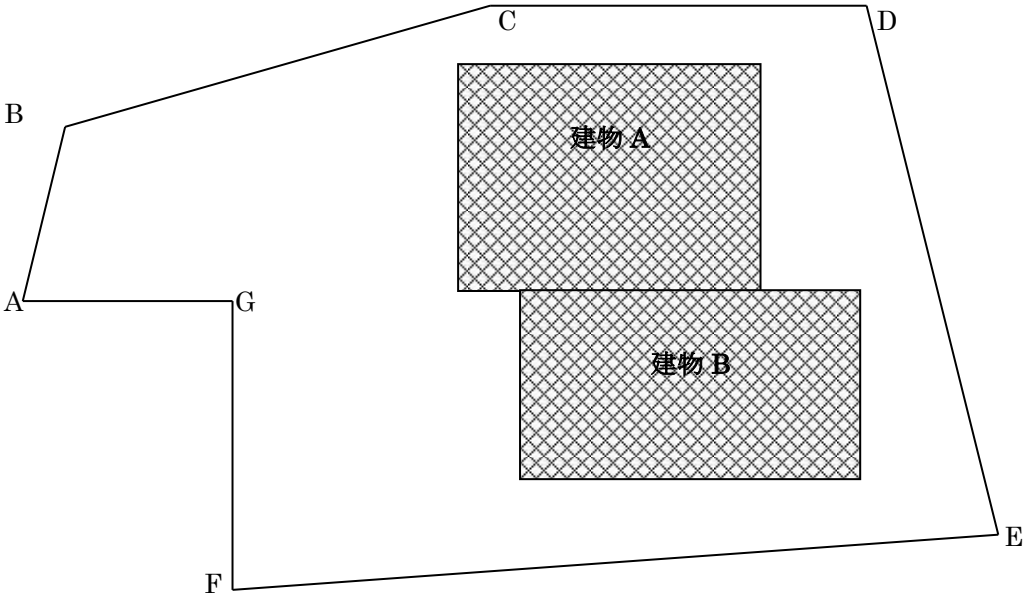
6347.74 坪

「坪」は尺貫法（しゃくかんほう）による面積の単位で、長さの単位に尺（しゃく）、質量の単位に貫（かん）を基本の単位とすることによる。計量法(1951 年(昭和 26 年)6 月 7 日公布・1952 年(昭和 27 年)3 月 1 日施行)に伴って廃止された。建築や不動産関係では土地や床面積の面積として、畳 2 帖の面積に相当する「坪」が非公式ながら常用されている。

敷地と建ぺい率 2　　年次　　組　　番・氏名

【3】次の図面について、各設問に答えよ。

①敷地面積を求めよ。(直角三角形に分割する補助線を描く。)



敷地は F を基準(0,0)にすると次の通り。単位は mm である。

A(-28,38), B(-22,61), C(34,77), D(84,77), E(101,7), F(0,0), G(0,38)

建物 A は長辺 40、短辺 30、建物 B は長辺 45、短辺 25 である。

△1=6×23÷2=69,　△2=56×16÷2=448,　△3=17×70÷2=595,　△4=101×7÷2=353.5

□1=22×23=506,　□2=34×54=1836,　□3=50×70=3500　　S=7307.5

mm²

座標法で計算

$$2S = |(-28\times 61 - 38\times -22) + (-22\times 77 - 61\times 34) + (34\times 77 - 77\times 84) + (84\times 7 - 77\times 101) + (101\times 0 - 7\times 0) + (0\times 38 - 0\times 0) + (0\times 38 - 38\times -28)| = 14615 \qquad S = 7307.5$$

②建物の建築面積を求めよ。

40×30+45×25=2325

mm²

③建ぺい率を小数第 1 位まで四捨五入で求めよ。

2325÷7307.5×100=31.81

31.8%

§§§雑学§§§

いろいろな量に対して、それを測る「もの」あるいは「単位」のを総称して度量衡（どりょうこう）という。現在は国際的に統一された計量単位「国際単位系(SI)」が使われている。

統一されるまでは国や地域によっていろいろな計量単位が使われてきた。「尺貫法」は、東アジア地域で、「ヤード・ポンド法」は、英語圏諸国で使われていた単位系である。

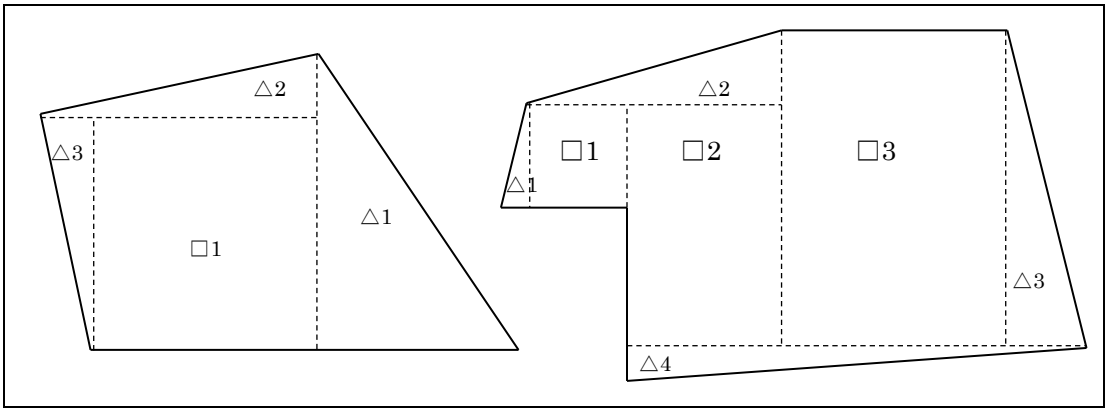
長さの単位

	メートル	インチ	フィート	ヤード	マイル	海里	尺
1m	1	39.37	3.28084	1.09361	0.000621	0.000539	3.3
1in	0.0254	1	0.083332	0.027777	0.000015	0.000013	0.08382
1ft	0.3048	12	1	0.333333	0.000189	0.000164	1.00584
1yd	0.9144	36	3	1	0.000568	0.000494	3.01752
1mile	1609.344	63360	5280	1760	1	0.868961	5310.8352
1海里	1852	72914.6	6076.21	2025.41	1.1508	1	6111.6
1尺	0.3030303	11.9303269	0.99419391	0.33139797	0.00018829	0.00016	1

面積の単位

	平方メートル	アール	ヘクタール	エーカー	坪	畝	町
$1m^2$	1	0.01	0.0001	0.000247105	0.3025	0.0100833	0.000100833
1a	100	1	0.01	0.0247105	30.25	1.00833	0.0100833
1ha	10000	100	1	2.47105	3025	100.833	1.00833
1ac	4046.8564224	40.46856424	0.40468564224	1	1224.17	40.8058	0.408058
1坪	3.305785	0.0330579	0.000330579	0.000816877	1	0.03333333	0.00033333
1畝	99.1736	0.991736	0.00991736	0.0245063	30	1	0.01
1町	9917.36	99.1736	0.991736	2.45063	3000	100	1

敷地と建ぺい率　　(直角三角形に分割する補助線の例)



地図から求める距離と面積　　年次　　組　　番・氏名

【1】次の設問に答えよ。小数第 1 位まで四捨五入で求めよ。

①縮尺が 1:5000 の地図で 2 点間の距離を測定したところ 3.5cm であった。実際の距離は何 m か。

175m

②実際の距離が 2km であるとき、縮尺 1:7500 の地図上では何 cm か。

26.7cm

③実際の距離が 1250m、地図上で 5cm であるとき、この地図の縮尺を求めよ。

1:25000

④縮尺が 1:5000 の地図で 2.3cm と 1.7cm の長方形の敷地がある。実際の敷地面積を求めよ。

9775m²

【2】次の縮尺 1:10000 の地図を使って、設問に答えよ。

15.3×12.1=185.13

24320 平方メートル

①成城高校から放出駅までの直線距離。　61.3mm

613m

②成城高校から地下鉄深江橋駅までの直線距離。34.5mm

345m

③成城高校から諏訪小学校までの直線距離。51.0mm

510m

④成城高校から城東中学校までの直線距離。39.2mm

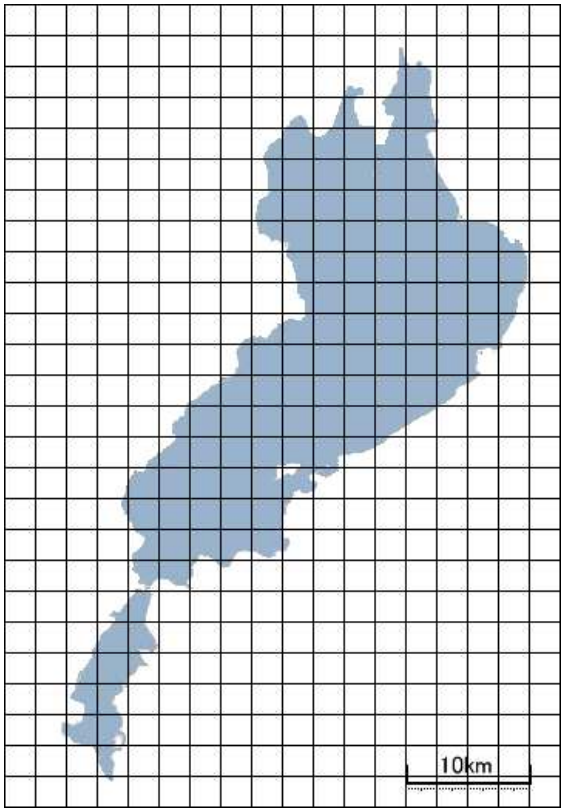
392m

⑤成城高校の敷地面積。

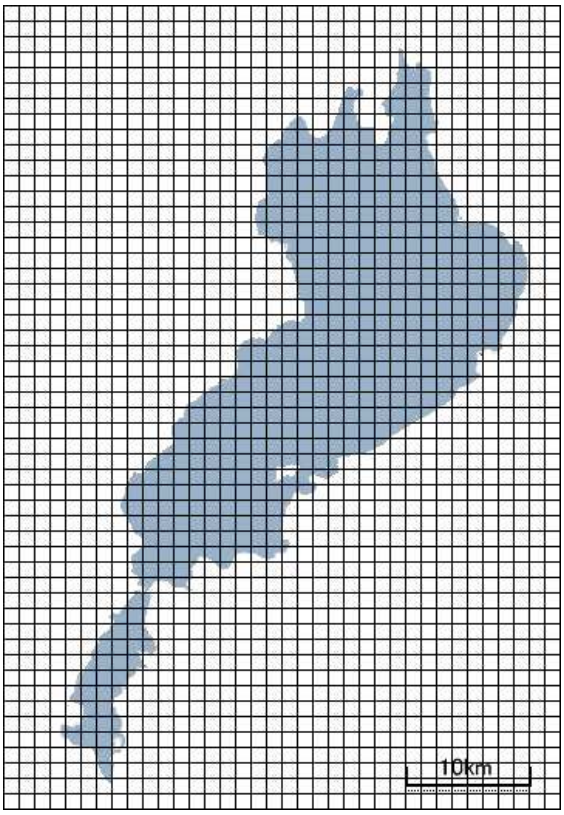
m²

方眼を利用した面積の概算

年次　　組　　番・氏名



【1】次の面積(km^2)を小数第 2 位まで四捨五入で求めよ。



【2】次の面積(km^2)を小数第 2 位まで四捨五入で求めよ。