もくじ

いろいろな図形の面積

テーマ　① いろいろな図形の面積をくふうして求める。
② 点や図形の移動(いどう)のようすをとらえる。

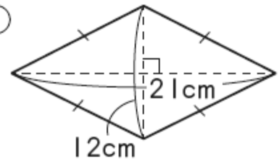
例題 1

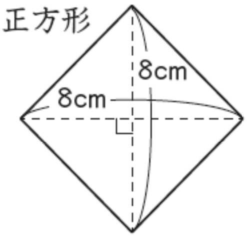
ひし形の面積

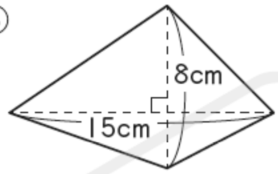
次の問いに答えなさい。

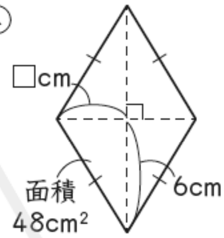
(1) 下の①，②，③の四角形の面積は何cm²ですか。

(2) 下の④のひし形で，□にあてはまる数を求めなさい。

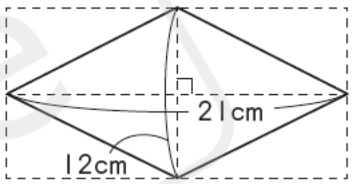
①


② 正方形


③


④


考え方　(1)①　右の図のように考えると，ひし形の面積は，2本の対角線をそれぞれ，たて，横とする長方形の面積の半分となります。



「**対角線×対角線÷2**」←ひし形の面積の公式

と考えると，12×21÷2＝126(cm²)です。

②　正方形の対角線も垂直(すいちょく)に交わるので，ひし形の面積の公式で求めることができます。

8×8÷2＝32(cm²)

ひし形・正方形の面積
ひし形・正方形の面積
＝対角線×対角線÷2

③　ひし形や正方形のように，対角線が垂直に交わる四角形は，ひし形の面積の公式で求めることができます。8×15÷2＝60(cm²)

(2)　「**対角線＝面積×2÷対角線**」で求められます。

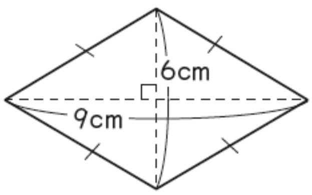
よって，横の対角線の長さは，48×2÷12＝8(cm)

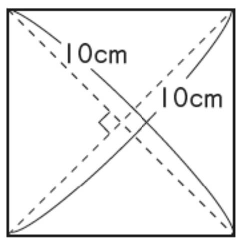
□は横の対角線の半分の長さなので，8÷2＝4(cm)

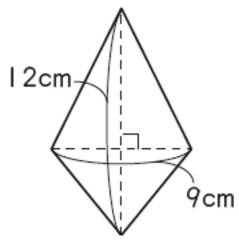
答　(1)①　126cm²　②　32cm²　③　60cm²　(2)　4

確認問題

1　次の四角形の面積は何cm²ですか。

□(1)


□(2)　正方形


□(3)


(　　　　　)　(　　　　　)　(　　　　　)

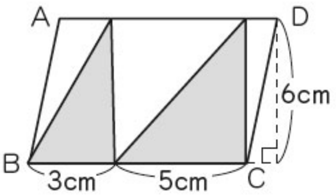
□**2**　対角線の1つが11cm，面積が88cm²のひし形のもう1つの対角線の長さは何cmですか。

(　　　　　)

例題 2　面積の等しい三角形・四角形

次の図で，四角形ABCDは平行四辺形です。かげをつけた部分の面積の合計は何cm²ですか。

(1)



(2)

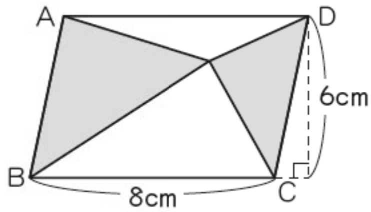
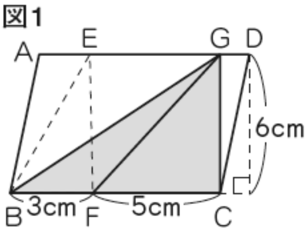


図1

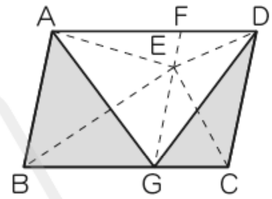


考え方　底辺と高さが等しい三角形は面積が等しくなります。

(1)　**図1**で，直線BFを底辺として考えると，三角形EBFと三角形GBFは，底辺と高さが等しいので，面積も等しくなります。

よって，三角形GBCの面積を求めればよいとわかります。底辺が8cm，高さが6cmだから，$8 \times 6 \div 2 = 24$ (cm²)

図2

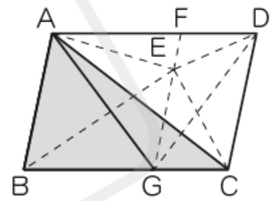


(2)　**図2**のように，点Eを通り，辺ABに平行な直線FGをひきます。直線ABを底辺として考えると，三角形ABEと三角形ABGは，底辺と高さが等しいので，面積も等しくなります。

同じように，直線CDを底辺として考えると，三角形CDEと三角形CDGの面積が等しくなります。

次に，**図3**で直線GCを底辺として考えると，三角形GCDと三角形GCAの面積が等しくなります。よって，三角形ABCの面積を求めればよいとわかります。$8 \times 6 \div 2 = 24$ (cm²)

図3



面積の等しい三角形

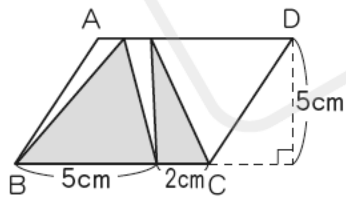
底辺と高さが等しい三角形は面積が等しい。

答　(1)　24cm²　(2)　24cm²

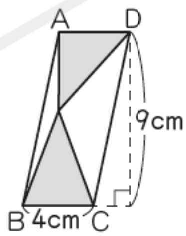
確認問題

3　次の図の四角形ABCDは平行四辺形です。かげをつけた部分の面積の合計は何cm²ですか。

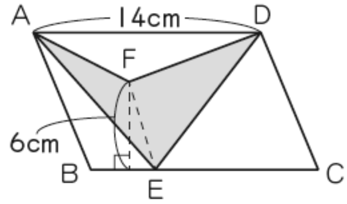
□(1)



□(2)

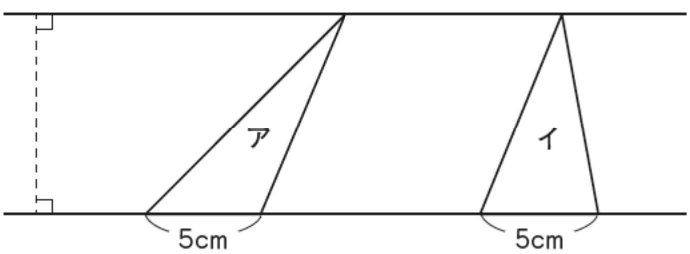


□(3)　(EFはABに平行)



(　　　　　)　(　　　　　)　(　　　　　)

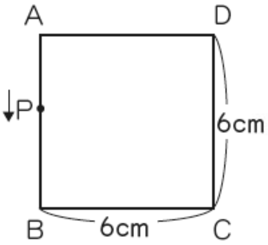
□**4**　下の図で，三角形アの面積は30cm²です。三角形イの面積は何cm²で，高さは何cmですか。

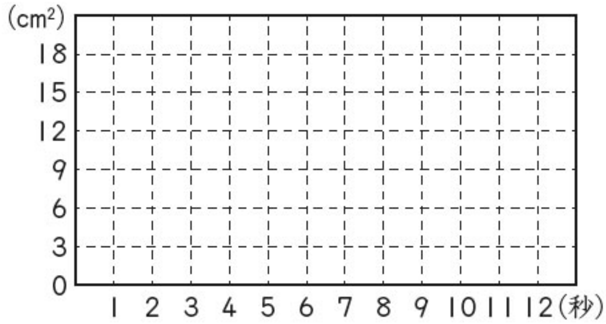


面積(　　　　　)　高さ(　　　　　)

例題 3　図形の面積と速さ

右の図の四角形ABCDは１辺の長さが6cmの正方形です。点Pは毎秒1cmの速さでAを出発し，辺上をA→B→Cの順に進みます。このとき，次の問いに答えなさい。





(1)　点PがAを出発してから3秒後の三角形DPCの面積は何cm²ですか。

(2)　点PがAを出発してから8秒後の三角形DPCの面積は何cm²ですか。

(3)　点PがAを出発してからCに着くまでの時間と三角形DPCの面積の関係を上のグラフに表しなさい。ただし，三角形DPCができないときの面積は0cm²として考えます。

(4)　三角形DPCの面積が9cm²になるのは，点PがAを出発してから何秒後ですか。

考え方　(1)　3秒後の三角形DPCは右の**図１**のようになります。底辺を辺DCと考えると，高さは辺ADとなります。よって，面積は，

$6\times6\div2=18$(cm²)

図1

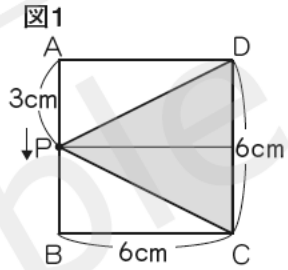
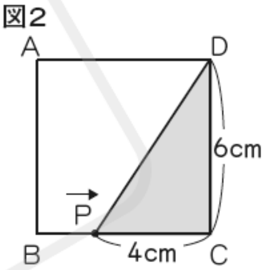
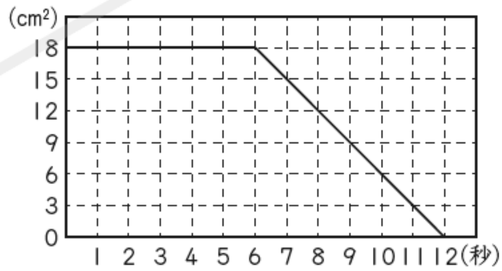


図2



(2)　8秒後の三角形DPCは右の**図２**のようになります。底辺を辺DCと考えると，高さはPCとなります。よって，面積は，$6\times4\div2=12$(cm²)

(3)　0秒後から6秒後までは三角形DPCの面積は18cm²で変わりません。6秒後から毎秒1cmずつ高さが小さくなっていくので，三角形DPCの面積は，$6\times1\div2=3$(cm²)ずつ小さくなっていきます。

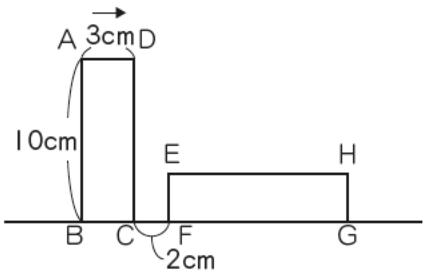


(4)　グラフより，三角形DPCの面積が9cm²になるのは，9秒後です。

答　(1)　18cm²　　(2)　12cm²　　(3)　右上の図　　(4)　9秒後

確認問題

5　右の図のように，合同な2つの長方形ABCDとEFGHが，辺BCと辺FGが同じ直線上にあるように置いてあります。図の状態から，長方形ABCDは矢印の方向に毎秒1cmの速さで動き，長方形EFGHは動きません。このとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　長方形ABCDが動き始めてから4秒後の，2つの長方形が重なる部分の面積は何cm²ですか。

（　　　　　）

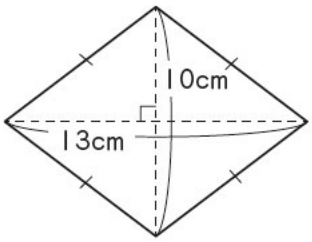
□(2)　辺BCと辺FGが完全に重なっているのは，長方形ABCDが動き始めて何秒後から何秒後までですか。また，その間，2つの長方形が重なる部分の面積は何cm²ですか。

時間（　　　　　　　　　）　面積（　　　　　）

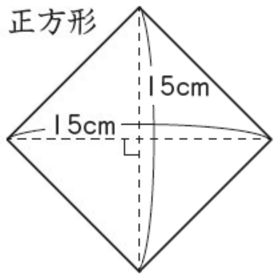
基本問題

1 次の四角形の面積は何cm²ですか。

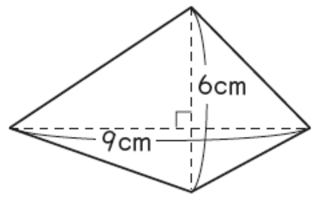
□(1)



□(2) 正方形

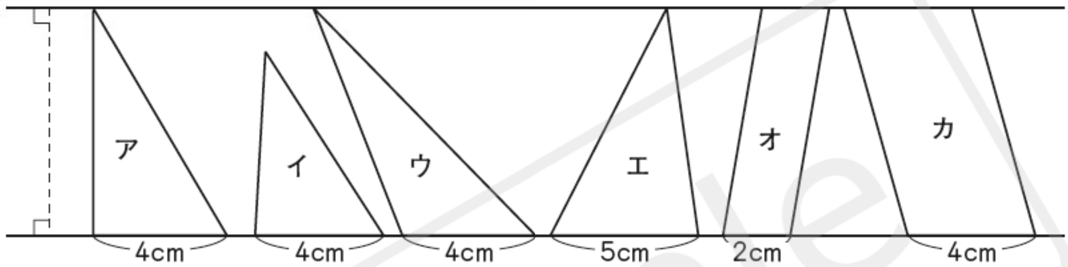


□(3)



(　　　　　)　(　　　　　)　(　　　　　)

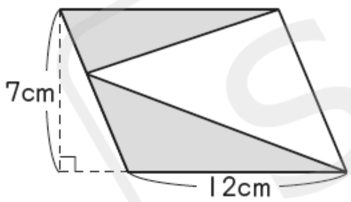
□**2** 下の図で，アの三角形と面積が等しい図形をイ～カからすべて選び，記号で答えなさい。ただし，オ，カは平行四辺形です。



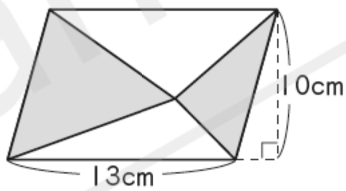
(　　　　　　　　)

3 次の図のかげをつけた部分の面積の合計は何cm²ですか。

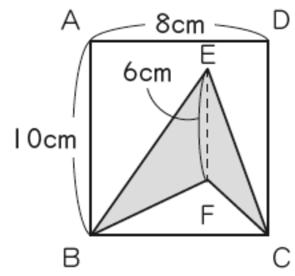
□(1) 平行四辺形



□(2) 平行四辺形

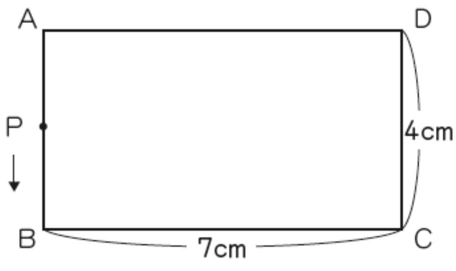


□(3) 長方形（EFはABに平行）



(　　　　　)　(　　　　　)　(　　　　　)

4 右の図の四角形ABCDはたて4cm，横7cmの長方形です。点Pは毎秒1cmの速さでAを出発し，辺上をA→B→C→Dの順に進みます。このとき，次の問いに答えなさい。



□(1) 点PがAを出発してから3秒後の三角形APDの面積は何cm²ですか。

(　　　　　)

□(2) 点PがAを出発してから13秒後の三角形APDの面積は何cm²ですか。

(　　　　　)

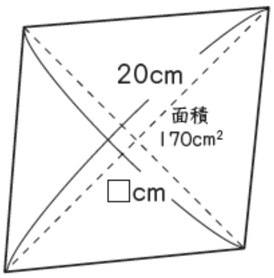
□(3) 三角形APDの面積が変わらないのは，点PがAを出発して何秒後から何秒後までですか。また，その間の三角形APDの面積は何cm²ですか。

時間（　　　　　　　　）　面積（　　　　　）

演習問題 Ａ

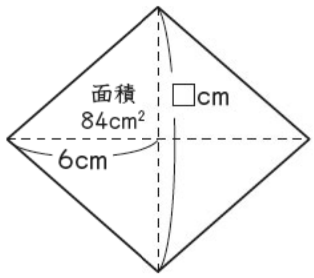
1　次の図の四角形はひし形です。□にあてはまる数を求めなさい。

□(1)



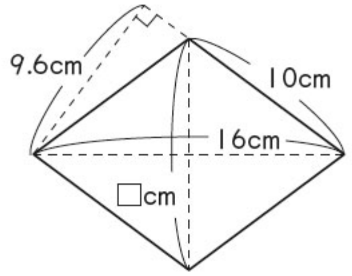
(　　　　　)

□(2)



(　　　　　)

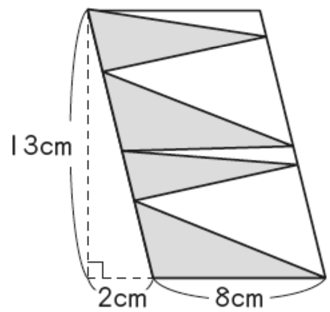
□(3)



(　　　　　)

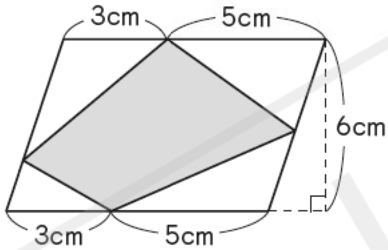
2　次の図のかげをつけた部分の面積の合計は何cm²ですか。

□(1)　平行四辺形



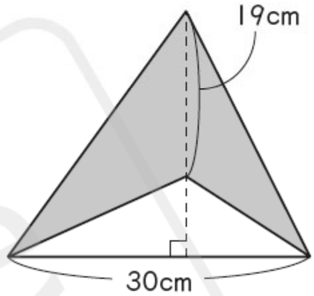
(　　　　　)

□(2)　平行四辺形



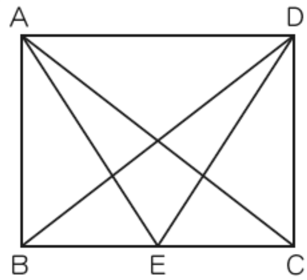
(　　　　　)

□(3)



(　　　　　)

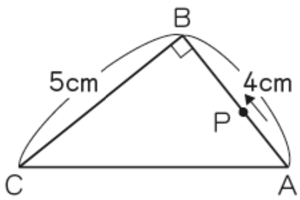
□**3**　右の図の四角形ABCDは長方形で，点Ｅは辺BCのまん中の点です。三角形ABEと面積が等しい三角形を，図の中から３つ答えなさい。

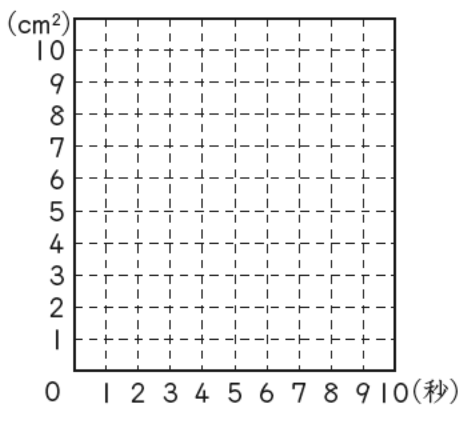


(　　　　　　　　　　　　　　　　　　)

4　右の図のような直角三角形ABCの辺の上を，点Ｐが点Ａから出発して，毎秒1cmの速さで点Ｂを通って点Ｃまで移動(いどう)します。

　このとき，次の問いに答えなさい。





□(1)　点Ｐが点Ａを出発してから3秒後の三角形APCの面積は何cm²ですか。　(　　　　　)

□(2)　点Ｐが点Ａを出発してから7秒後の三角形APCの面積は何cm²ですか。　(　　　　　)

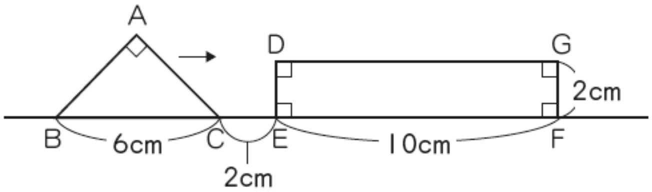
□(3)　点Ｐが点Ａを出発してから点Ｃに着くまでの時間と三角形APCの面積の関係を上のグラフにかき入れなさい。ただし，三角形APCができないときの面積は0cm²として考えます。

□(4)　三角形APCの面積が5cm²になるのは，点Ｐが点Ａを出発してから何秒後と何秒後ですか。

(　　　　　　　　　)

演習問題 B

1 右の図のように，辺BCを底辺とした直角二等辺三角形ABCと，辺EFを底辺とした長方形DEFGが同じ直線上にあります。図の状態(じょうたい)から，長方形DEFGは動かないよう固定したまま，直角二等辺三角形ABCを毎秒1cmの速さで矢印の方向へ動かします。このとき，次の問いに答えなさい。



□(1) 上の図の状態から4秒後の，2つの図形が重なる部分の面積は何cm^2ですか。

(　　　　)

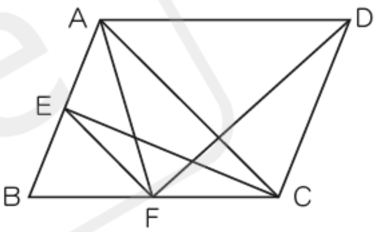
□(2) 辺BCが辺EFにすべて重なっているのは，上の図の状態から何秒後から何秒後まで動いたときですか。

(　　　　)

□(3) (2)のとき，2つの図形が重なる部分の面積は何cm^2ですか。

(　　　　)

2 右の図の四角形ABCDは平行四辺形で，四角形AEFCは台形です。このとき，次の問いに答えなさい。



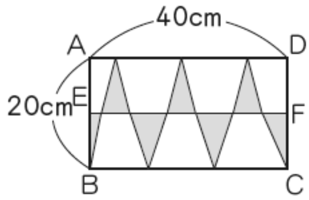
□(1) 三角形AEFと面積の等しい三角形を答えなさい。

(　　　　)

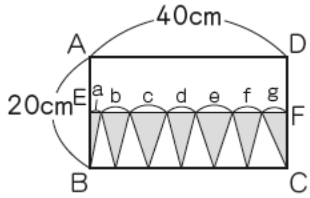
□(2) 三角形AECと面積の等しい三角形をすべて答えなさい。

(　　　　)

□**3** 右の図のような，たてが20cm，横が40cmの長方形の辺AB，DCの真ん中の点をそれぞれE，Fとし，点EとFを直線で結びます。この直線EFを底辺として上下にかいたかげのついた三角形の面積の和を求めるために，次のように考えました。次の文中の①，③，④にはあてはまる数を，②にはあてはまる文字の式をそれぞれ答えなさい。



E，Fがそれぞれ辺AB，DCの真ん中の点なので，EFはAD，BCと平行です。そのため，右の図のように，上の3つの三角形を上下反転させても，それぞれの面積は変わりません。かげのついた三角形の底辺を左の三角形から順にa，b，c，d，e，f，gとすると，高さは$\boxed{①}$cmとなり，三角形の面積の和を求める式は，($\boxed{②}$)×$\boxed{①}$÷2となります。$\boxed{②}$の長さは$\boxed{③}$cmであるため，三角形EBFを求める式と同じであることがわかります。よって，面積の和は，$\boxed{③}$×$\boxed{①}$÷2=$\boxed{④}$(cm^2)です。



①(　　　　)

②(　　　　)

③(　　　　)

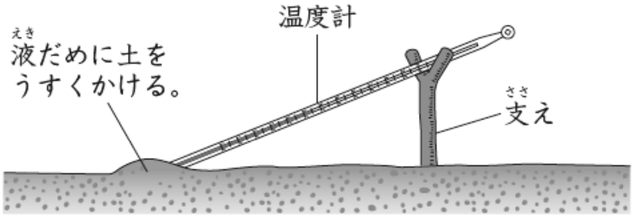
④(　　　　)

天体の観測(2)

テーマ　太陽，月，星座や星の動き方，月の満ち欠けなどの覚えたことを，応用することができるでしょうか。また，観察の方法やそのようにする理由，観察の結果を，ことばで説明できるでしょうか。

例題 1

あるよく晴れている日に，日なたと日かげで地面の温度をはかりました。次の図は，日なたで地面の温度をはかろうとしているようす，表は午前９時と正午に正しい方法ではかった地面の温度の記録です。これについて，あとの問いに答えましょう。



	午前９時	正午
日なた	18℃	25℃
日かげ	14℃	16℃

(1)　図のままでは，日なたの地面の温度を正しくはかることができません。どのようにすれば正しく地面の温度をはかることができるようになりますか。

（　　　　　　　　　　　　　　　　）

(2)　表で，午前９時から正午までの間に上がった温度は，日かげよりも日なたのほうが大きくなっています。日なたと日かげで，地面の温度の上がり方がちがうのはなぜですか。

（　　　　　　　　　　　　　　　　）

(3)　くもりの日の正午にも地面の温度をはかると，日なたと日かげの地面の温度の差は，よく晴れている日に比べてどうなると考えられますか。

（　　　　　　　　　　　　　　　　）

考え方

(1)　STEP●**1**　図のままでは温度計に(①　　　　　　　)があたり，温度計の示す温度が実際の地面の温度よりも(②　　　　　　　)なってしまいます。

STEP●**2**　そこで，温度計に(①)があたらないようなくふうをします。

(2)　STEP●**1**　地面の温度は，地面に(③　　　　　　　)があたると上がります。

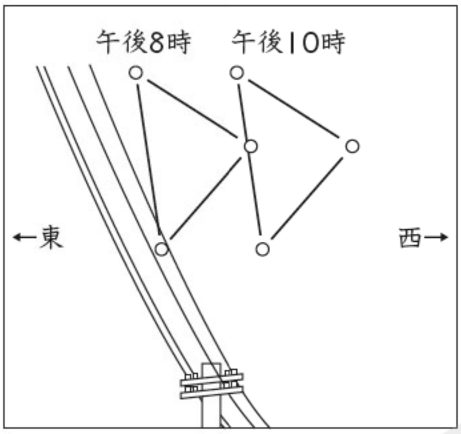
STEP●**2**　(③)がよくあたるのは，日なたと日かげのうち(④　　　　　　　)です。

(3)　STEP●**1**　くもりの日は，日なたでも(⑤　　　　　　　)があまりあたらないため，地面の温度が上がりにくくなります。

STEP●**2**　そのため，くもりの日の日なたと日かげの地面の温度の差は，よく晴れている日に比べて(⑥　　　　　　　)なります。

例題２

ある日の午後８時と午後10時に，夏の大三角の位置を調べました。次の図はその記録です。これについて，あとの問いに答えましょう。



⑴　夏の大三角をつくる３つの星は，どれも１等星です。１等星はどのような星ですか。「２等星に比べて」という書き出しで答えましょう。

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

⑵　図の記録では，夏の大三角の位置をわかりやすくするために，どのような工夫をしていますか。「方位を書いている」以外のことを答えましょう。

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

⑶　図の記録から，時間がたつと星の位置とならび方はどうなるといえますか。

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

考え方

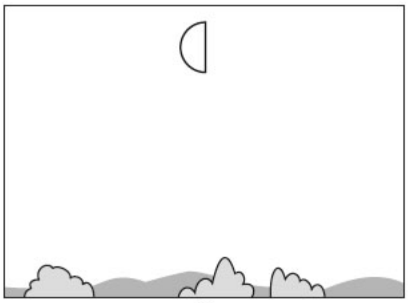
⑴　STEP●**1**　１等星，２等星などの星の等級は，星の（①　　　　　　）を表しています。
　STEP●**2**　等級の数字が小さいほど（②　　　　　　）星です。

⑵　STEP●**1**　星だけを記録しても，星の位置がよくわかりません。
　STEP●**2**　記録に方位を書いたり，位置の目やすになるものをかいたりすると，星の位置がわかりやすくなります。図の記録で位置の目やすになるものは，（③　　　　　　）と（④　　　　　　）です。

⑶　STEP●**1**　図の記録では，夏の大三角が２時間で動いています。このことから，時間がたつと星の（⑤　　　　　　）は変わるといえます。
　STEP●**2**　図の記録では，夏の大三角の形は２時間たっても変わっていません。このことから，時間がたっても星の（⑥　　　　　　）は変わらないといえます。

基 本 問 題

1　ある日のある時こくに，左半分の半月が南の空に見えました。右の図はそのようすです。これについて，次の問いに答えましょう。



□(1)　図のとき，太陽はどのあたりに見えたと考えられますか。太陽の見えた方位と高さについて答えましょう。

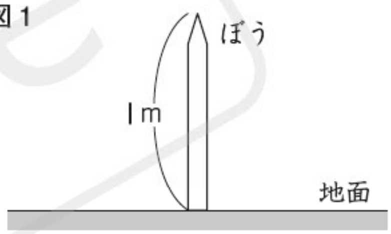
（　　　　　　　　　　　　　　　）

□(2)　図の観察をした３日後の同じ時こくにも，月を観察しました。このとき，どのような形の月がどこに見えたと考えられますか。

（　　　　　　　　　　　　　　　）

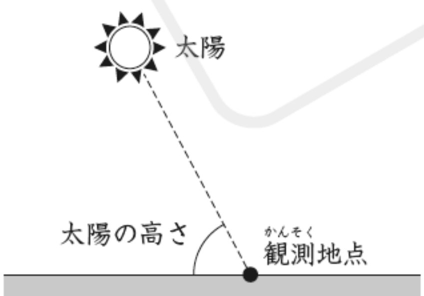
2　毎月１日に同じ場所で，地面に立てたぼうのかげが真北にできたときのかげの長さを調べました。**図１**は，ぼうを真横から見たようすで，ぼうは地面に垂直に立ててあり，地面からぼうの先までの長さは１ｍです。これについて，次の問いに答えましょう。

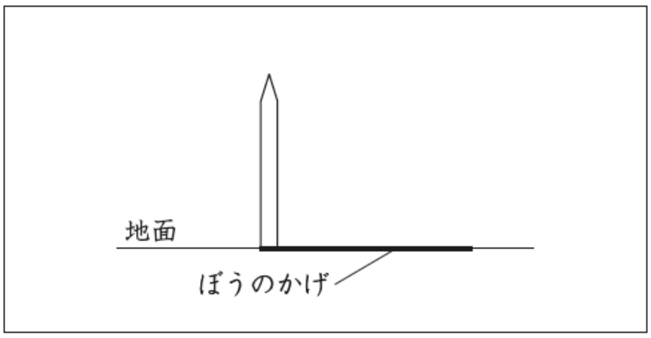
図１



□(1)　ぼうのかげの長さは，太陽の高さと関係しています。太陽の高さとは，**図２**のように地面から太陽までの角度のことです。右下の□の中の図のようにぼうのかげができているとき，太陽の高さを表しているのはどの角ですか。その角に∠の記号をかいて示しましょう。必要なら線をかき加えてもかまいませんが，その線は消さずに残しましょう。

図２





□(2)　右の表は，調べた結果の一部です。この表から，太陽の高さについてどのようなことがわかりますか。夏と冬のちがいがわかるように答えましょう。

	かげの長さ
１月１日	162cm
２月１日	155cm
７月１日	22cm
８月１日	31cm

（　　　　　　　　　　　　　　　）

3 江戸時代の俳人，与謝蕪村がよんだ俳句に「菜の花や　月は東に　日は西に」というものがあります。これについて，次の問いに答えましょう。

□(1)　この俳句は，１日のうちのいつごろのようすをよんだものだと考えられますか。理由もふくめて答えましょう。

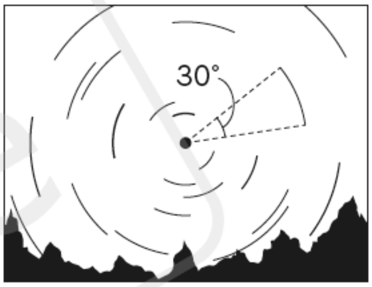
（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

□(2)　この俳句によまれている月は，どのような形をしていたと考えられますか。理由もふくめて答えましょう。

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

4 次の会話文を読んで，あとの問いに答えましょう。

図１



先　生：これは山でとった，星の写真ですよ（**図１**）。
はると：真ん中の星以外は，線になっています。
なつみ：失敗した写真かしら。
先　生：失敗ではありません。これは星の動いたようすがわかる写真です。カメラのシャッターを開いたままにすると，このような写真がとれますよ。
はると：じゃあ，真ん中の星は動かないみたいだから北極星かな。
先　生：そのとおりです。ところで，この写真は何時間の星の動きをとったものかわかりますか。分度器を使うとわかりますよ。
はると：えーと，どの星も北極星を中心にして30度動いています。
なつみ：星が30度動くのにかかる時間がわかればいいのね。
はると：そうか。１日たつと星の見える位置がもとにもどるから，北の空の星は北極星のまわりを１日で１周することになるんだよね。
なつみ：ということは，１時間に（　①　）度動くから，写真をとった時間は（　②　）時間ね。
先　生：正解です。よくわかりましたね。

□(1)　会話文の①，②にあてはまる数字をそれぞれ答えましょう。

①（　　　　　　　）　②（　　　　　　　）

□(2)　**図２**は，３月25日の23時の北斗七星と北極星の位置です。５月25日に北斗七星が**図２**の位置にあるのは何時だと考えられますか。なお，北の空の星を同じ時こくに観察すると，その位置は北極星を中心にして１か月に30度ずつ反時計回りに動いていきます。

（　　　　　　　）

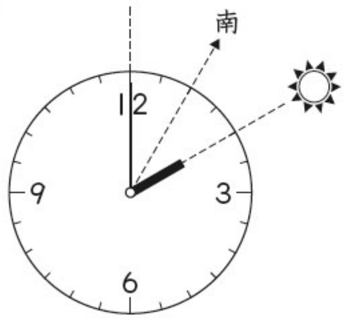
図２

演習問題

1　次の文を読んで，あとの問いに答えましょう。ただし，太陽が南の空にくる時こくは，いつも12時であるものとします。

アナログ時計を使って方位を知る方法を知っていますか。**図１**のように，時計の短針を太陽のほうに向けると，時計の文字ばんの「12」と短針の真ん中が南になるのです。この方法は，太陽と時計の短針が一定の速さで動いていることを利用しています。

図１



太陽の動きは場所や季節によってちがいがありますが，６時に東から出て，12時に南の空を通り，18時に西にしずむようにおおよそ動きます。このように，太陽は東から西までの180度を12時間で動いているので，１時間で15度動くことになります。また，アナログ時計の短針は，１時間で30度動きます。

これらのことを利用すると，本当に南の方角がわかるのか確かめてみましょう。まずは６時のときです。６時に太陽は東にあるので，時計の短針を太陽に合わせると**図２**のようになり，たしかに短針と文字ばんの「12」の真ん中が南になります。**図３**は，その２時間後の８時のようすです。太陽は東から南へ(　①　)度動いた位置にあるので，南まであと(　②　)度です。このとき，時計の短針を太陽に合わせると，南の方角は短針から文字ばんの「12」へ(　②　)度動いた位置(10時の位置)になり，やはり短針と「12」の真ん中が南になります。

図２

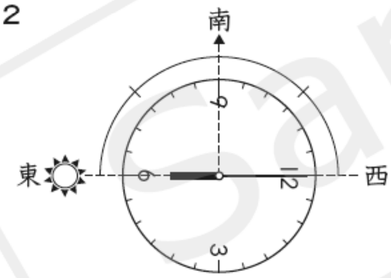
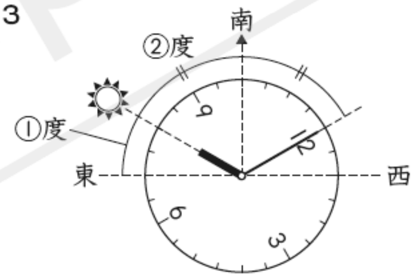


図３



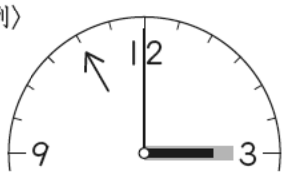
この方法を使えば方位磁針やスマートフォンなどを持っていないときでも方位を知ることができるので，役に立つかもしれません。なお，アナログ時計から方位を知る方法には，時計の中心に細いぼうを立てて短針をぼうのかげに合わせる方法もあります。こちらの方法は，太陽を短針に合わせる方法とは少し考え方がちがいますが，太陽を見なくてもよいという利点があります。

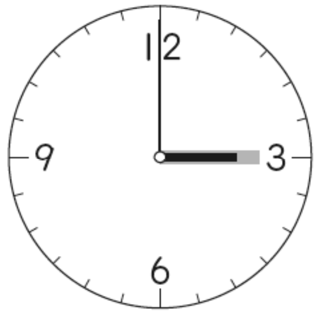
□(1)　上の文中の①，②にあてはまる数字をそれぞれ答えましょう。

①(　　　　　　　　　　)　②(　　　　　　　　　　)

□(2)　右の図のように，15時に時計の中心に細いぼうを立てて，短針をぼうのかげに合わせました。このとき，文字ばんのどの目もりの向きが南を表していますか。下の解答例のように，矢印で右の図に示しましょう。

〈解答例〉





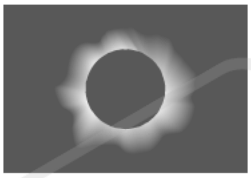
2 あきほさんとふゆきさんは，日食と月食について発表することになりました。次の会話文は，その準備をしたときのものです。これについて，あとの問いに答えましょう。

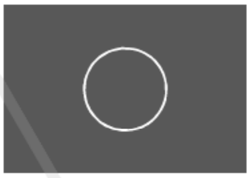
あきほ：どんなことを発表したらいいかな。
ふゆき：最初に，日食と月食はどういうもので，どんなときに起こるのか発表したほうがいいよね。それから，日食にはかいき日食と金かん日食というものがあるはずだけど，それぞれどんなときに起こるのかも発表したいな。
あきほ：それじゃあ，資料をさがしてみましょう。

あきほさんとふゆきさんは，次の**資料１～３**を見つけました。

〈資料１　日食の種類〉

日食は，太陽が月にかくれる現象です。太陽の全体がかくれる場合をかいき日食，太陽が輪のように見える場合を金かん日食，太陽の一部がかくれる場合を部分日食といいます。


かいき日食

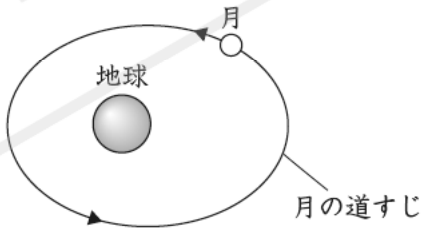

金かん日食

〈資料２　月食とは〉

満月が地球のかげに入ると，月食が起こります。満月がかげにすっぽり入るとかいき月食で，月が赤黒く見えることもあります。満月が少しだけかげに入ると部分月食で，一部が欠けて見えます。

〈資料３　今夜はスーパームーン〉

今夜はふだんより大きな満月のスーパームーンです。図のように月は地球のまわりを回るので，地球に近いときもあれば遠いときもあります。月が地球に近いときに満月になれば，スーパームーンとなります。



あきほ：日食と月食がどういうものなのかがわかりそうだね。でも，かいき日食と金かん日食がどんなときに起こるのかはわからないかも。
ふゆき：**資料１**だけじゃなくて，ほかの資料と組み合わせれば予想できそうだよ。

□(1)　日食，月食が起こるのは，地球，太陽，月がどのようにならんでいるときですか。それぞれ答えましょう。

・日食（　　　　　　　　　　　　）

・月食（　　　　　　　　　　　　）

□(2)　かいき日食が起こるときと金かん日食が起こるときで，月の位置はどのようにちがうと考えられますか。

（　　　　　　　　　　　　　　　　）