平成30年度入学者選抜学力検査予想問題

数　　学

注　　意

1　監督者の「始め」の合図があるまでは，開いてはいけません。

2　検査時間は，11時40分から12時30分までの50分間です。

3　大きな問題は全部で6問で，表紙を除いて7ページです。
　また，別に解答用紙が，(1)，(2)の2枚あります。

4　監督者の「始め」の合図があったら，すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙(1)，(2)のきめられた欄に書きなさい。

5　答えは，できるだけ簡単な形で表し，必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。

6　監督者の「やめ」の合図があったら，すぐやめて，筆記用具をおきなさい。

受検番号	番

1 次の問いに答えなさい。

1 $-2+5$ を計算をしなさい。

2 $4(2a-3)-2(3a-5)$ を計算をしなさい。

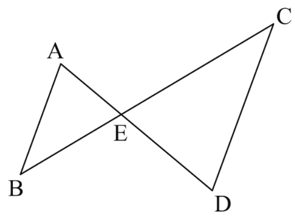
3 $\dfrac{x-y}{6}-\dfrac{x+y}{8}$ を計算をしなさい。

4 2次方程式 $(x+2)(x-2)=2(3x-2)$ を解きなさい。

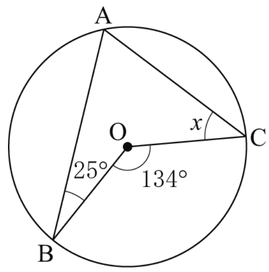
5 等式 $2a+3b=6c$ を b について解きなさい。

6 m，n は1けたの自然数である。$(m-2)(n+3)$ の値が素数になる m，n の組は何組あるか，求めなさい。

7 右の図において，AB // CD であり，点Eは線分ADとBCの交点である。AB＝6 cm，AE＝4 cm，ED＝6 cm のとき，線分CDの長さを求めなさい。

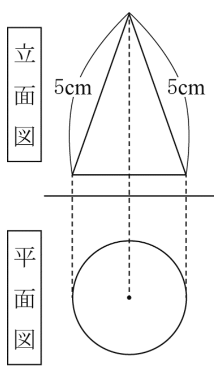


8 右の図において，3点A，B，Cは，円Oの周上の点である。$\angle$ABO＝25°，$\angle$BOC＝134°のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



9 y は x に比例し，$x=12$ のとき $y=-8$ である。$x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

10 右の図は，ある立体の投影図であり，平面図は円である。この立体の側面積が $15\pi\,\mathrm{cm}^2$ であるとき，底面の周の長さは何 cm か。ただし，π は円周率とする。



11　下の資料は，6 人の身長を測定した結果を大きさの順に並べたものである。この 6 人の身長の中央値を求めなさい。(小数で答えなさい。)

150.6	150.9	152.0	155.0	162.8	177.7

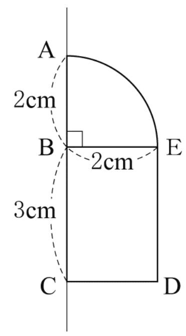
(単位は cm)

12　次の大小関係にあてはまる自然数 n は何個あるか，求めなさい。

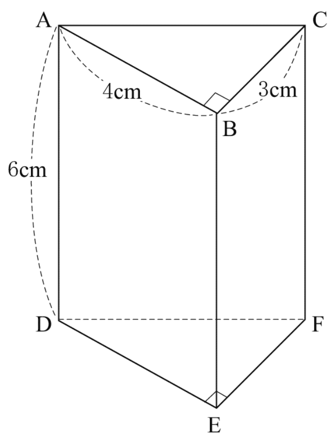
$\sqrt{10} < n < \sqrt{38}$

13　**図２**のようなおうぎ形 ABE と長方形 BCDE をくっつけた図形を，直線 AC を軸として 1 回転させてできる立体の体積は何 cm^3 か。ただし，AB＝BE＝2 cm,
BC＝3 cm とする。

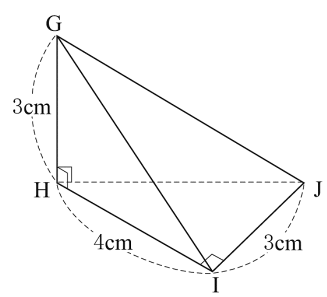
図２



14　下の図のように，AB＝4 cm，BC＝3 cm，AD＝6 cm，∠ABC＝90°の三角柱 P と，GH＝3 cm，HI＝4 cm，IJ＝3 cm，∠GHI＝∠GHJ＝∠HIJ＝90°の三角錐(すい)Q があります。三角柱 P の体積は，三角錐 Q の体積の何倍ですか，求めなさい。



三角柱P



三角錐Q

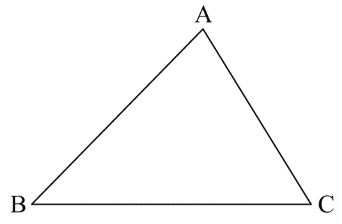
2 次の１,２,３の問いに答えなさい。

１　図１の△ABCにおいて，次の □ の中に示した条件①と条件②の両方に当てはまる点Pを作図しなさい。

条件①　点Pは，２辺BA，BCから等しい距離にある。
条件②　∠CBP＝∠BCPである。

　ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

図１



２　２つの袋Ⅰ，Ⅱには，ともに４枚のカードが入っており，図２は，袋Ⅰと袋Ⅱに入っているカードを示したものである。２つの袋Ⅰ，Ⅱから，それぞれ１枚のカードを取り出し，袋Ⅰから取り出したカードに書いてある数をa，袋Ⅱから取り出したカードに書いてある数をbとするとき，$\dfrac{b}{a}$が自然数になる確率を求めなさい。

図２

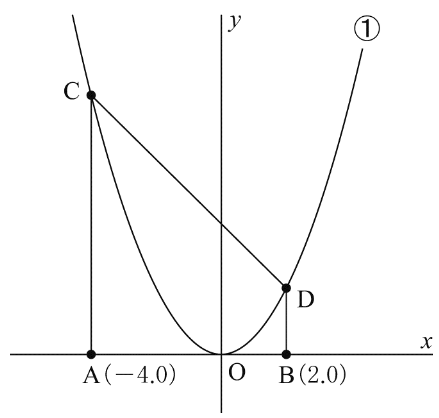
袋Ⅰに入っているカード

$\boxed{1}$　$\boxed{2}$　$\boxed{3}$　$\boxed{4}$

袋Ⅱに入っているカード

$\boxed{0}$　$\boxed{1}$　$\boxed{2}$　$\boxed{3}$

３　右の図で，点Oは原点であり，２点A，Bの座標はそれぞれ（−4，0），（2，0）である。放物線①は関数$y=\dfrac{1}{2}x^2$のグラフである。点Aを通り，y軸に平行な直線をひき，放物線①との交点をCとする。また，点Bを通り，y軸に平行な直線をひき，放物線①との交点をDとし，点Cと点Dを結ぶ。
線分CD上に点Eをとる。直線AEが台形ABDCの面積を２等分するとき，点Eのx座標はいくらか。点Eのx座標をaとして，aの値を求めよ。



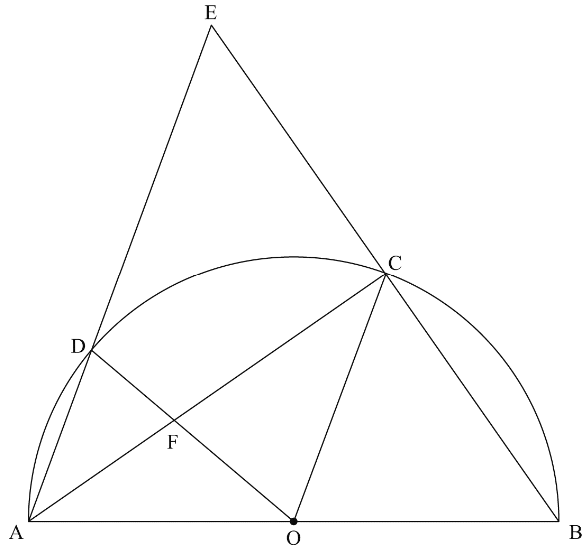
3　次の１．２の問いに答えなさい。

1　一の位の数が 5 である 2 けたの自然数の 2 乗は，（十の位の数）と（十の位の数に 1 を加えた数）の積を 100 倍した数と，25 との和になることを、十の位の数を a として説明しなさい。。

2　F さんの高校の文化祭は 2 日間実施された。F さんのクラスではお菓子とジュースを販売することになり，文化祭の前日にお菓子を 140 個，ジュースを 240 本仕入れた。文化祭の 1 日目においては，お菓子を 1 個 100 円で，ジュースを 1 本 80 円でそれぞれ販売し，お菓子が x 個，ジュースが y 本売れた。文化祭の 2 日目においては，お菓子 1 個とジュース 1 本とをセットにして 160 円で販売し，セット以外の販売は行わなかった。文化祭の 2 日目が終了したとき，お菓子は 12 個残ったが，ジュースは全部売り切れた。2 日間の売り上げ金額の合計が 30560 円であるとき，x，y の値を、途中の計算も書いて、それぞれ求めなさい。ただし，x，y はともに自然数であるとし，消費税は考えないものとする。

4 次の 1,2 の問いに答えなさい。

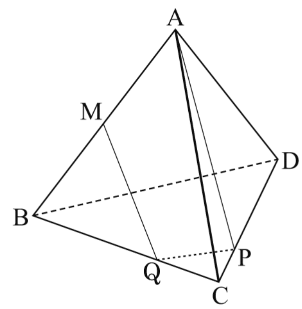
1　下の図のように，点 O を中心とする，半径 3 cm の半円 O がある。線分 AB は直径であり，弧 AB 上に，∠ABC の大きさが 45° より大きくなるように点 C をとり，点 C と O を結ぶ。弧 AC 上に，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$となるように点 D をとる。直線 BC と直線 AD との交点を E とし，線分 AC と線分 OD との交点を F とする。このとき，あとの問いに答えなさい。



(1)　△ABC≡△AEC であることを証明しなさい。

(2)　BC＝4 cm であるとき，AF の長さを求めなさい。

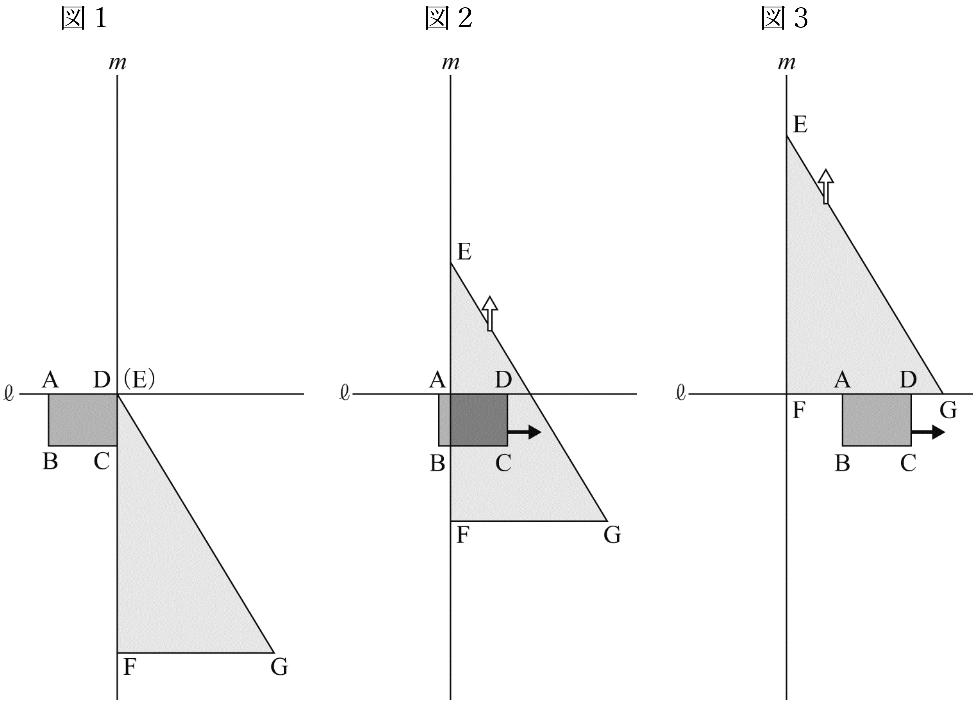
2　右の図のような，1 辺の長さが 5 cm の正四面体 ABCD があり，辺 AB の中点を M とする。また，2 点 P，Q をそれぞれ辺 CD，BC 上に，3 つの線分 AP，PQ，QM の長さの和 AP＋PQ＋QM が最短となるようにとる。このとき、AP＋PQ＋QM を求めなさい。



$\boxed{5}$ 平面上において，AB＝2 cm，BC＝3 cm の長方形 ABCD，EF＝10 cm，FG＝6 cm，$\angle$EFG＝90° の直角三角形 EFG がある。直線 ℓ，直線 m は $\ell \perp m$ であり，図 1 〜図 3 のように，長方形 ABCD の辺 DA が直線 ℓ 上，直角三角形 EFG の辺 EF が直線 m 上にある。図 1 は頂点 D，E が重なっていることを表しており，図 3 は辺 FG が直線 ℓ に重なっていることを表している。長方形 ABCD と直角三角形 EFG は《ルール》にしたがって移動する。

《ルール》

2 つの図形は図 1 の状態から同時に動き始める。長方形 ABCD は，図 1 の状態から図 2，図 3 のように直線 ℓ に沿って矢印（➡）の方向に毎秒 0.5 cm の速さで移動する。直角三角形 EFG は，図 1 の状態から図 2，図 3 のように直線 m に沿って矢印（⇧）の方向に毎秒 1 cm の速さで移動する。



2 つの図形が移動を始めてから x 秒後に長方形ABCD と直角三角形EFG が重なってできる部分の面積を y cm^2 とする。ただし，図 1，図 3 のときは y=0 とする。次の問 1 〜問 3 に答えなさい。

問 1　x=4 のとき，

(1)　長方形 ABCD を解答欄にしたがってかきなさい。ただし，長方形 ABCD の内側をぬりつぶさなくてもよい。

(2)　y の値を求めなさい。

問 2　図 1 から図 3 の状態になるまでの x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

問 3　図 1 から図 3 の状態になるまでの間で，$y=\dfrac{9}{8}$ のときの x の値をすべて求めなさい。

6 下の**図１**のように，１辺の長さが１cm の正六角形 ABCDEF のタイルと，１辺の長さが１cm の正三角形のタイルがある。正六角形のタイルは １ 枚，正三角形のタイルはたくさんある。下の**図２**のように，正六角形の２つの頂点 A，D を通る直線を ℓ とする。

次の**ルール**に従って，正六角形のタイルの周りを囲むように正三角形のタイルを順に１枚ずつ，すき間なく置いていき，１辺の長さが１cm ずつ長くなる正六角形を作っていく。

ただし，タイルの厚さは考えないものとする。

図１

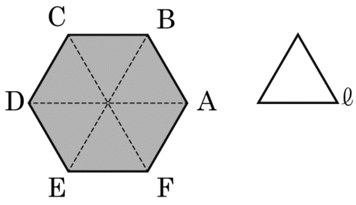
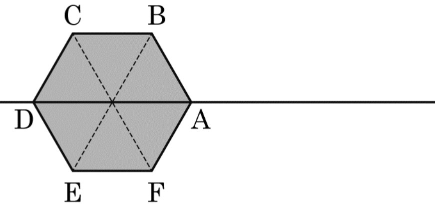


図２



ルール

１　正三角形のタイルの１辺を直線 ℓ 上に置き，正六角形と正三角形のタイルの頂点が重なるようにする。

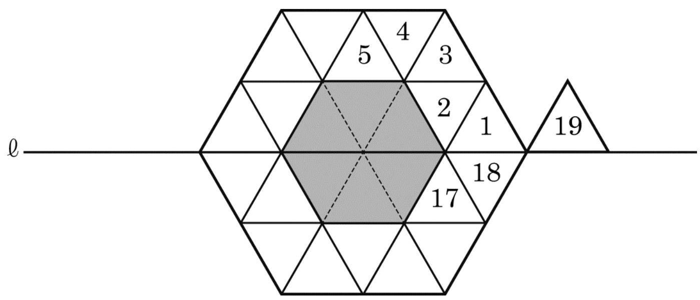
２　反時計回りに，正三角形のタイルを１枚ずつ正六角形になるまで置いていく。

３　１，２を繰り返す。

例えば，下の**図３**は**ルール**に従って，１辺の長さが２cm の正六角形を作った後，19 枚目の正三角形のタイルを直線 ℓ 上に置いた状態である。

次の１,２,３の問いに答えなさい。

図３



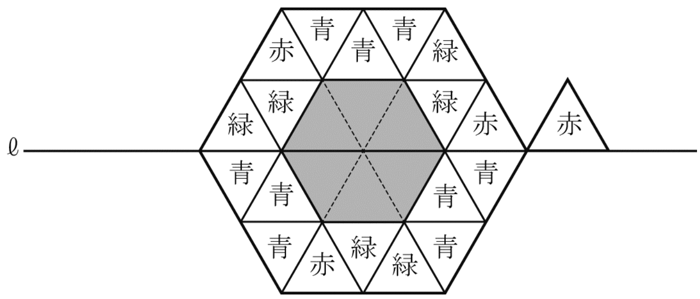
1　１辺の長さが３ cm の正六角形を作ったとき，使った正三角形のタイルは全部で何枚になるか，求めなさい。

2　ある正六角形を作ったとき，使った正三角形のタイルは全部で 144 枚であった。このとき，正六角形の１辺の長さは何 cm になるか，求めなさい。

3　正三角形のタイル 1 枚に 1 色ずつ，赤，緑，青の色を塗る。「赤→緑→緑→青→青→青」の順にくり返し，上の**ルール**に従って，塗られたタイルを置くこととする。下の**図 4** は，1 辺の長さが 2 cm の正六角形を作った後，19 枚目の正三角形のタイルを直線 ℓ 上に置いた状態である。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

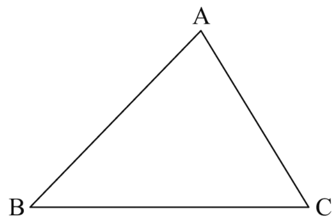
図 4

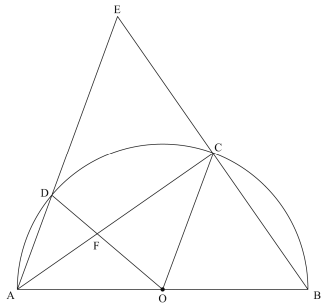
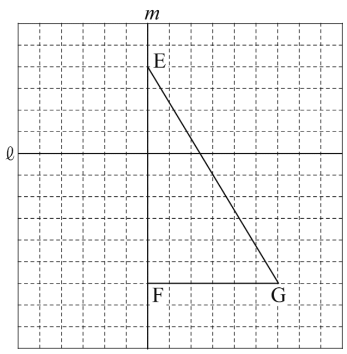
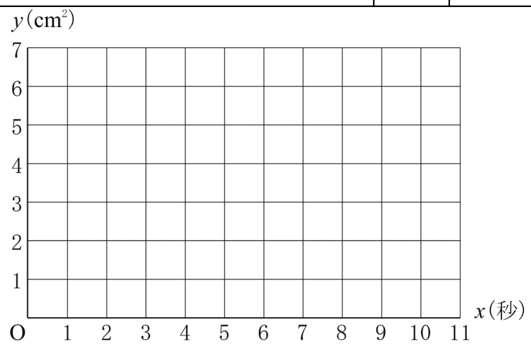


(1) 1 辺の長さが 8 cm の正六角形を作ったとき，使った緑色の正三角形のタイルは全部で何枚になるか，求めなさい。

(2) 赤，緑，青の色に塗られた正三角形のタイルが，それぞれ 400 枚ずつあるとき，タイルを使ってできる最も大きい正六角形の 1 辺の長さは何 cm になるか，求めなさい。

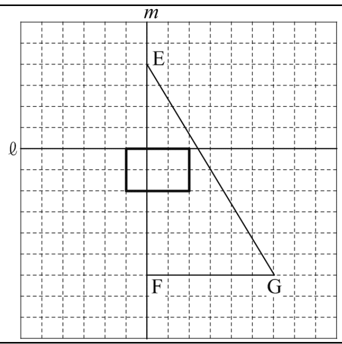
解答用紙

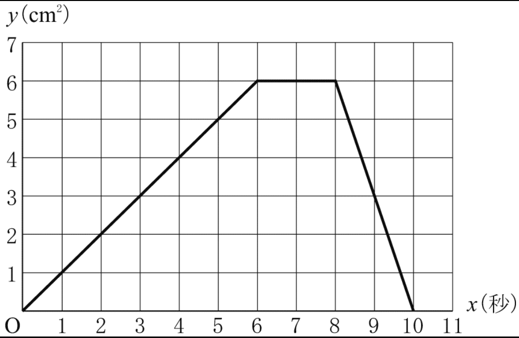
<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">$\boxed{1}$</td><td>1</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>$b=$</td><td>6</td><td>組</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>cm</td><td>8</td><td>°</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>$y=$</td><td>10</td><td>cm</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>cm</td><td>12</td><td>個</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td>cm^3</td><td>14</td><td>倍</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">$\boxed{2}$</td><td>1</td><td colspan="4">図１
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td>3</td><td>$a=$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">$\boxed{3}$</td><td>1</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">$x=$　　　，$y=$</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>1
(1)</td><td colspan="3">証明

</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="3">cm</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">cm</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>1
(1)</td><td>
</td><td>1
(2)</td><td>$y=$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="3">$x=$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td>1</td><td>枚</td><td>2</td><td>cm</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3
(1)</td><td>枚</td><td>3
(2)</td><td>cm</td><td></td><td></td></tr>
</table>

解答

1	1	3	2	$2a-2$		
	3	$\frac{x-7y}{24}$	4	$x=0$，6		
	5	$b=\frac{6c-2a}{3}$	6	3 組		
	7	9 ㎝	8	42°		
	9	$y=2$	10	6π㎝		
	11	153.5　cm	12	3 個		
	13	$\frac{52}{3}\pi$　cm^3	14	6　倍		
2	1	略				
	2	$\frac{5}{16}$	3	$a=-\frac{1}{4}$		
3	1	十の位の数を a とすると，一の位の数が 5 である 2 けたの自然数は，$10a+5$ と表される。ただし，a は 1 けたの自然数とする。 このとき，その 2 けたの自然数の 2 乗は， $(10a+5)^2=100a^2+100a+25$ $=100(a^2+a)+25=100a(a+1)+25$ となり，$a(a+1)$ は，(十の位の数) と (十の位の数に 1 を加えた数) の積だから，一の位の数が 5 である 2 けたの自然数の 2 乗は，(十の位の数) と (十の位の数に 1 を加えた数) の積を 100 倍した数と，25 との和になる。				

	2	1日目の売り上げは，$(100x+80y)$ 円，2日目の売り上げは，$160(240-y)$ 円で，これらの和が 30560円なので，$(100x+80y)+160(240-y)=30560$　整理すると，$5x-4y=-392$…① また，2日目が終了したとき，お菓子が12個残ったので，$140-x-(240-y)=12$ 整理すると，$-x+y=112$…② ①＋②×4より，$x=56$　これを②に代入して，$y=168$ $x=56$，$y=168$		
4	1 (1)	（例） △ABCと△AECにおいて 1つの円で，等しい弧に対する円周角は等しいから ∠BAC＝∠EAC　…………………………① 共通だから AC＝AC　…………………………………② 半円の弧に対する円周角は90°だから ∠ACB＝90°　……………………………③ ③より，∠ACE＝90° よって，∠ACB＝∠ACE　………………④ ①，②，④より，1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので △ABC≡△AEC		
	1 (2)	$\dfrac{4\sqrt{5}}{11}$ cm		
	2	$\dfrac{5\sqrt{13}}{2}$ cm		
5	1 (1)			
	1 (2)	$y=4$		

	2					
	3	$x=\frac{9}{8},\ \frac{77}{8}$				
6	1	48 枚	2	5 ㎝		
	3 (1)	126 枚	3 (2)	11 ㎝		

解説

$\boxed{1}$ 6　$(m-2)(n+3)$の値が素数になるには，$m-2=1$ か，$n+3=1$ のとき。
$m-2=1$ のとき，$m=3$ で，$n+3=2$，$n+3=3$，$n+3=5$，$n+3=7$，$n+3=11$，$n+3=13$，…となればよい。この中で n が 1 けたの自然数になるのは，$n+3=5$，$n+3=7$，$n+3=11$ の 3 通り。
$n+3=1$ のとき，$n=-2$ となり，不適。
したがって，条件を満たす m，n の組は，3 組。

7　△ABE∽△DCE となるから，BA : AE＝CD : DE より，6 : 4＝CD : 6　$\mathrm{CD}=\dfrac{36}{4}=9$ (cm)

8　円周角の定理より，∠BAC＝67°　よって，$\angle x=\angle 134^\circ-67^\circ-25^\circ=42^\circ$

10　この立体は，母線の長さが 5 cm の円錐である。この円錐の展開図において，
側面になるおうぎ形の中心角の大きさを a° とすると，側面積が $15\pi\,\mathrm{cm}^2$ であることから，$\pi\times5^2\times\dfrac{a}{360}=15\pi$　$\dfrac{a}{360}=\dfrac{15\pi}{25\pi}$　$\dfrac{a}{360}=\dfrac{3}{5}$　$a=216$
底面の周の長さは，側面になるおうぎ形の弧の長さに等しいから，$2\pi\times5\times\dfrac{216}{360}=6\pi$ (cm)

11　資料の個数が偶数だから，6 人の身長を数値の小さい順に並べたときに，
6÷2＝3 (番目) にくる値と 4 番目にくる値の平均が中央値となる。よって，
(152.0+155.0) ÷2＝153.5(cm)

13　半径 2 cm の球の体積の半分と，底面の半径が 2 cm で高さが 3 cm の円柱の体積の和になる。
よって，求める体積は，$\dfrac{4}{3}\pi\times2^3\div2+(\pi\times2^2)\times3=\dfrac{52}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

14　三角柱 P の体積は，$\left(\dfrac{1}{2}\times3\times4\right)\times6=36\ (\mathrm{cm}^3)$　三角錐 Q の体積は，$\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times3\times4\right)\times3=6\ (\mathrm{cm}^3)$
よって，三角柱 P の体積は，三角錐 Q の体積の 36÷6＝6 (倍)

$\boxed{2}$ 1　条件①より，点 P は，∠ABC の二等分線上にある。
条件②より，△PBC は PB＝PC の二等辺三角形となるから，点 P は，辺 BC の垂直二等分線上にあ
る。よって，∠ABC の二等分線と辺 BC の垂直二等分線をそれぞれ作図し，その交点が P となる。

2　a の値は 1，2，3，4 の 4 通り，b の値は 0，1，2，3 の 4 通りである。

a の値が 1 のとき，考えられる $\frac{b}{a}$ の値は，$\frac{0}{1}(=0)$，$\underline{\frac{1}{1}}(=1)$，$\underline{\frac{2}{1}}(=2)$，$\underline{\frac{3}{1}}(=3)$

a の値が 2 のとき，考えられる $\frac{b}{a}$ の値は，$\frac{0}{2}(=0)$，$\frac{1}{2}$，$\underline{\frac{2}{2}}(=1)$，$\frac{3}{2}$

a の値が 3 のとき，考えられる $\frac{b}{a}$ の値は，$\frac{0}{3}(=0)$，$\frac{1}{3}$，$\frac{2}{3}$，$\underline{\frac{3}{3}}(=1)$

a の値が 4 のとき，考えられる $\frac{b}{a}$ の値は，$\frac{0}{4}(=0)$，$\frac{1}{4}$，$\frac{2}{4}$，$\frac{3}{4}$

よって，全部で 16 通り，このうち，自然数になる場合は，下線をひいた 5 通り。

したがって，求める確率は，$\frac{5}{16}$

3　点 C，D の座標をそれぞれ求めると，C$(-4,\ 8)$，D$(2,\ 2)$　台形 ABDC の面積は，$\frac{1}{2}\times(2+8)\times6=30$　直線 AE が台形 ABDC の面積を 2 等分するので，$\triangle$CAE$=30\div2=15$

$\triangle$CAE の面積を a を使って $\frac{1}{2}\times8\times\{a-(-4)\}$ と表せるから，$\frac{1}{2}\times8\times\{a-(-4)\}=15$

これを整理すると，$a=-\frac{1}{4}$

4　1　(1)まず，AC は共通な辺なので，AC＝AC　1 つの円で等しい弧に対する円周角の大きさは等しいので，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$だから，$\angle$BAC$=\angle$EAC　また，半円の弧に対する円周角は 90° になるから，

$\angle$ACB$=90^\circ$ となり，$\angle$ACE も 90° になる。以上のことから，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいことがわかるので，合同が証明できる。

(2)　$\triangle$ABC において，$\angle$ACB$=90^\circ$，BC$=4$ cm，AB$=2\times3=6$ (cm) だから，三平方の定理より，$6^2=4^2+AC^2$　$AC^2=20$　AC>0 だから，AC$=2\sqrt{5}$ (cm)

$\triangle$FDA と $\triangle$FOC において，$\angle$DFA$=\angle$OFC（対頂角）…①，1 つの円で等しい弧に対する円周角

の大きさは等しいので，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$だから，$\angle$BAC$=\angle$CAD…②　$\triangle$OAC において OA＝OC だから，$\angle$OAC$=\angle$OCA…③　②，③より，$\angle$FAD$=\angle$FCO…④　①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから，$\triangle$FDA$\backsim\triangle$FOC がいえる。よって，AD : CO がわかれば，AC の長さがわかっているので，AF の長さも求められる。

まず，点 B と点 D を結ぶと $\angle$ADB は半円の弧に対する円周角は 90° だから，BD$\perp$AE

また，$\triangle$ABC$\equiv\triangle$AEC より，AE＝AB＝6 cm

$\triangle$EAB の面積について，辺 BE を底辺と考えると，$\frac{1}{2}\times$BE$\times$AC$=\frac{1}{2}\times8\times2\sqrt{5}=8\sqrt{5}$ (cm^2)，

辺 AE を底辺と考えると，$\frac{1}{2}\times$AE$\times$BD$=3$BD$=8\sqrt{5}$　よって，BD$=\frac{8\sqrt{5}}{3}$ (cm)

次に点 D から辺 AB へ垂線をひき，その交点を P とし，PO＝$x$cm，DP＝$y$cm とする。

△DPO において，$3^2 = x^2 + y^2$　$y^2 = 9 - x^2$

△DPB において，$\left(\frac{8\sqrt{5}}{3}\right)^2 = (3+x)^2 + y^2 = (3+x)^2 + (9 - x^2)$　$\frac{320}{9} = 18 + 6x$　$x = \frac{79}{27}$

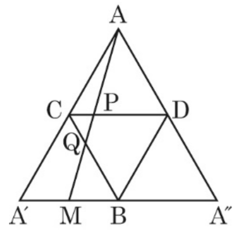
よって，$y^2 = 9 - \left(\frac{79}{27}\right)^2 = \frac{320}{729}$　$y > 0$ より，$y = \frac{8\sqrt{5}}{27}$　また，AP＝$3 - \frac{79}{27} = \frac{2}{27}$

△DAP において，∠DPA＝90°だから，$AD^2 = DP^2 + AP^2 = \frac{320}{729} + \frac{4}{729} = \frac{324}{729}$

AD＞0 より，AD＝$\frac{18}{27} = \frac{2}{3}$　したがって，AF：CF＝AD：CO＝$\frac{2}{3}$：3＝2：9 で，

AC＝$2\sqrt{5}$ cm だから，AF＝$\frac{2}{11} \times 2\sqrt{5} = \frac{4\sqrt{5}}{11}$ (cm)

2　右の図のように，正四面体 ABCD の展開図をかいて考える。AP＋PQ＋QM が最短となるとき，3 つの線分 AP，PQ，QM は，右の図の線分 AM と重なる。



△A A′ A″ は，1 辺の長さが 5×2＝10 (cm) の正三角形だから，△A A′ B は 30°，60°，90°の直角三角形になるので，A A′：AB＝2：$\sqrt{3}$

よって，10：AB＝2：$\sqrt{3}$ より，AB＝$5\sqrt{3}$ (cm)

BM＝5÷2＝$\frac{5}{2}$ (cm)だから，AP＋PQ＋QM＝y cm とすると，

三平方の定理より，$\left(\frac{5}{2}\right)^2 + (5\sqrt{3})^2 = y^2$　$y^2 = \frac{325}{4}$

$y > 0$ だから，$y = \frac{5\sqrt{13}}{2}$

5　1　(1)　長方形 ABCD は毎秒 0.5cm の速さで右へ移動するから，x＝4 のとき，**図 1** の状態から，解答用紙で右へ 0.5×4＝2 (ます分) 移動した位置にある。

(2) (1)から，重なっている部分は，縦 2 cm，横 2 cm の長方形なので，y＝2×2＝4

2　y の値が増加するのは，辺 AB が直線 m と重なるまでで，0≦x＜6 のとき，一定の割合で増加する。また，x＝6 のとき 2 つの図形は完全に重なる。y の値が減少しはじめるのは，辺 FG の位置が辺 BC より上になったとき。辺 FG と辺 BC が重なるのが x＝8 のときだから，6≦x＜8 のときまで y の値は一定で，8≦x＜10 のとき y の値は一定の割合で減少する。よって，x＝6 とき，y＝2×3＝6 で，x＝10 とき，y＝0 となるから，それぞれの点を結び，グラフを作成する。

3　2のグラフから，$y=\dfrac{9}{8}$ となるのは，$0 \leqq x < 6$，$8 \leqq x < 10$ のそれぞれの範囲で1回ずつあることがわかる。よって，$0 \leqq x < 6$ のとき，$2 \times 0.5x = \dfrac{9}{8}$　$x=\dfrac{9}{8}$

また，$8 \leqq x < 10$ のとき，**問2**から，x と y の関係を表す式は，$y=-3x+30$

よって，$\dfrac{9}{8}=-3x+30$　$x=\dfrac{77}{8}$

$\boxed{6}$ 1　1辺の長さが1 cmの正三角形の面積を S とする。1辺の長さが1 cmの正六角形の面積は $6S$

相似比が1：3のとき，面積の比は $1^2 : 3^2 = 1 : 9$ となるから，1辺の長さが3cmの正六角形の面積は，

$6S \times 9 = 54S$　よって，使った正三角形のタイルは全部で，$(54S-6S) \div S = 48$（枚）

2　求める正六角形の1辺の長さを x cmとする。相似比が $1 : x$ のとき，面積の比は $1^2 : x^2 = 1 : x^2$ となるから，$(6S \times x^2 - 6S) \div S = 144$　$6x^2 - 6 = 144$　$x^2 = 25$　$x = \pm 5$　$x > 0$ より，$x = 5$

3　(1)　1辺の長さが8 cmの正六角形の面積は，$6S \times 8^2 = 384S$ だから，

使った正三角形のタイルは全部で，$(384S - 6S) \div S = 378$（枚）

「赤→緑→緑→青→青→青」が出てくる回数は，$378 \div 6 = 63$（回）

よって，使った緑色の正三角形のタイルは全部で，$2 \times 63 = 126$（枚）

(2)　求める正六角形の1辺の長さを n cmとする。

「赤→緑→緑→青→青→青」が出てくる回数は，$(6S \times n^2 - 6S) \div S \div 6 = n^2 - 1$（回）

よって，使う青色の正三角形のタイルは全部で，$3 \times (n^2 - 1) = 3n^2 - 3$（枚）

$n = 11$ のとき，$3 \times 11^2 - 3 = 360$（枚）

$n = 12$ のとき，$3 \times 12^2 - 3 = 429$（枚）となり，400枚より多い。

したがって，最も大きい正六角形の1辺の長さは11 cm