③

$\boxed{1}$ 次の問１～問10に答えなさい。

問１　$7\times2-9$　を計算しなさい。

問２　$3(5a+b)+(7a-4b)$　を計算しなさい。

問３　$6a^2b\times ab\div2b^2$　を計算しなさい。

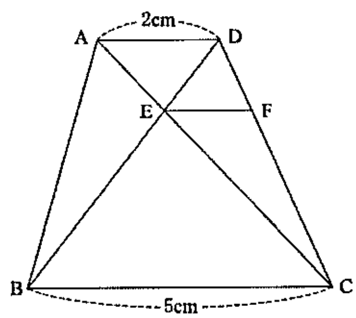
問４　連立方程式$\begin{cases}x-4y=9\\2x-y=4\end{cases}$　を解きなさい。

問５　$\sqrt{24}\div\sqrt{3}-\sqrt{2}$　を計算しなさい。

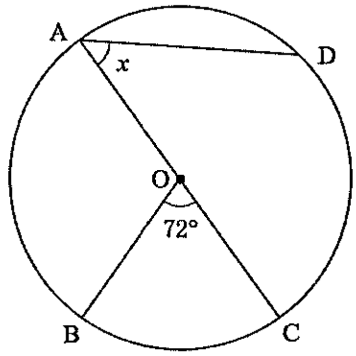
問６　２次方程式$x^2+3x-1=0$　を解きなさい。

問７　関数$y=\dfrac{3}{x}$について，xの変域が$1\leqq x\leqq6$のとき，yの変域を答えなさい。

問８　右の図のような，AD＝2 cm，BC＝5 cm，AD // BC である台形ABCDがあり，対角線AC，BDの交点をEとする。点Eから，辺DC上に辺BCと線分EFが平行となる点Fをとるとき，線分EFの長さを答えなさい。



問9　右の図のように，円 O の円周上に 4 つの点 A，B，C，D があり，線分 AC は円 O の直径である。$\angle BOC=72^\circ$，$\overset{\frown}{CD}$の長さが$\overset{\frown}{BC}$
の長さの$\frac{4}{3}$倍であるとき，$\angle x$ の大きさを答えなさい。ただし，$\overset{\frown}{BC}$，
$\overset{\frown}{CD}$は，いずれも小さいほうの弧とする。



問10　袋の中に，赤色，青色，黄色，白色のいずれか 1 色で塗られた，同じ大きさの玉が 480 個入っている。標本調査を行い，この袋の中にある青色の玉の個数を推定することにした。下の表は，この袋の中から 40 個の玉を無作為に取り出して，玉の色を 1 個ずつ調べ，表にまとめたものである。この袋の中には，およそ何個の青色の玉が入っていると推定されるか，答えなさい。

玉の色	赤色	青色	黄色	白色	計
玉の個数(個)	17	7	10	6	40

2　次の問 1 ～問 3 に答えなさい。

問 1　表は，中学生 1000 人，高校生 1500 人について，平日のインターネットの利用時間を調査し，中学生と高校生の利用時間を比較するために整理した度数分布表である。

(1) 高校生について，度数が最も多い階級を書きなさい。

(2) 利用時間が 1 時間以上 2 時間未満の階級における，高校生の相対度数を，小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで求めなさい。

表

利用時間(時間)	中学生	高校生
	度数(人)	度数(人)
以上　未満		
0 ～ 1	401	182
1 ～ 2	262	340
2 ～ 3	178	374
3 ～ 4	68	264
4 ～ 5	41	115
5 ～ 6	50	225
計	1000	1500

未満の生徒の割合を比べたとき，その割合が大きいのは中学生と高校生のどちらか。正しいものを次のア，イから 1 つ選び，記号を書きなさい。また，それが正しいことの理由を，比較した値を示して説明しなさい。

〔 ア　中学生の割合の方が大きい　　　イ　高校生の割合の方が大きい 〕

問2　図1の伝票立てを見て，この形に興味をもった桜さんは，底面の円の半径が 2 cm の円柱を，斜めに平面で切った図2の立体Pについて考えた。図3はPの投影図である。ただし，AD=5 cm，AB=BC であり，四角形ABCD は，∠B=∠C=90°の台形であるものとする。

(1) CDの長さを求めなさい。

(2) Pの体積を求めなさい。

図1

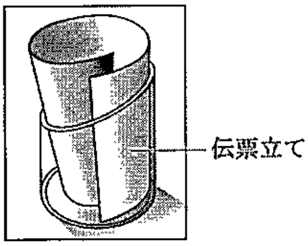


図2

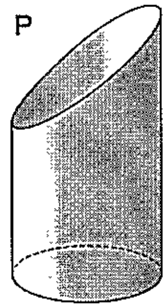
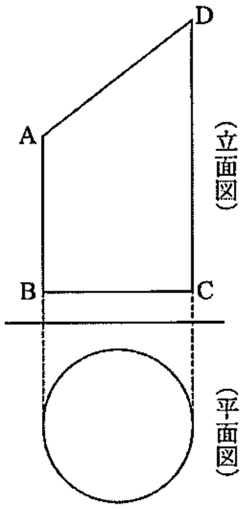


図3



問3　「塵劫記（じんこうき）」という江戸時代の書物には，日常生活で役立つ様々な計算が紹介されている。**図4**は，俵の数の求め方を紹介した「俵すぎざんの事」の一部である。学さんは，俵すぎざんに興味をもち，俵の数の求め方を，次のようにまとめた。

図4　「俵すぎざんの事」の一部

この図については，省略します。

（阪本龍門文庫蔵）

〔学さんがまとめたこと〕

俵すぎざんでは，俵は1段上がるごとに1個ずつ減らして積まれている。

例えば，**図5**のように，一番下の俵の数が6個，一番上の俵の数が3個のとき，俵の数を数えると全部で18個とわかる。しかし，数えなくても，**図6**のように，同じものを逆向きに組み合わせると，全部の俵の数は

（1列の俵の数）×（段の数）÷2

で求めることができる。

まず，1列の俵の数は，6＋3＝9で9個となる。

次に，段の数は，**図7**のように，一番上の俵の数が1個になるまで積み上げたと考えると6段となり，上の2段をひいて，6−2＝4で4段となる。

だから，<u>9×4÷2</u>＝18となり，全部の俵の数は18個となる。

この考え方を使うと，一番下の俵の数と一番上の俵の数がわかれば，全部の俵の数を計算で求めることができる。

図5

図6

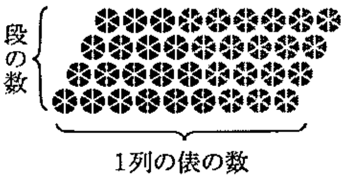
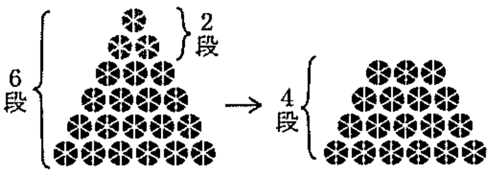


図7



(1) 一番下の俵の数が8個で，1段上がるごとに1個ずつ減らして積み，一番上の俵の数が4個になるように積むとき，全部の俵の数を求めるための式を，**学さんがまとめたこと**の下線部の式の形で書きなさい。

(2) 60個の俵を，1段上がるごとに1個ずつ減らして積み，一番上の俵の数が4個になるように積むとき，一番下の俵の数は何個か。方程式をつくり，求めなさい。ただし，用いる文字が何を表すかを最初に示し，方程式と答えを求めるまでの過程を書くこと。

3 2けたの自然数をa，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数をbとしたとき，aからbをひいた値がどのような数になるかについて考える。次の**メモ**は，ある生徒が，いくつかの場合について調べ，それをもとに立てた**予想**である。

メモ

aの値が31のとき，$31-13=\ \ 18$

40のとき，$40-\ 4=\ \ 36$

19のとき，$19-91=-72$

55のとき，$55-55=\ \ \ 0$

予想

aからbをひいた値は，常に18の倍数になる。

このとき，次の**問1**～**問3**に答えなさい。

問1 aからbをひいた値が-18であるとき，bをaの式で表しなさい。

問2 aの値によっては，aからbをひいた値が，18の倍数にならない場合があり，**予想**が正しくないことがわかる。**予想**が正しくないことは，次のように反例をあげることによって説明できる。$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ に当てはまる整数をそれぞれ書きなさい。

説明

aの値が $\boxed{ア}$ のとき，aからbをひいた値は $\boxed{イ}$ であり，18の倍数ではない。したがって，aからbをひいた値は，常に18の倍数になるとは限らない。

問3 aの十の位の数をx，一の位の数をyとして，a，bをそれぞれx，yを使った式で表すとき，aからbをひいた値は$9(x-y)$となる。

このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) aからbをひいた値が54，xの値が8であるとき，bの値を求めなさい。

(2) aからbをひいた値が$9(x-y)$であり，$x-y$が整数であることから，aからbをひいた値は，常に9の倍数になるといえる。

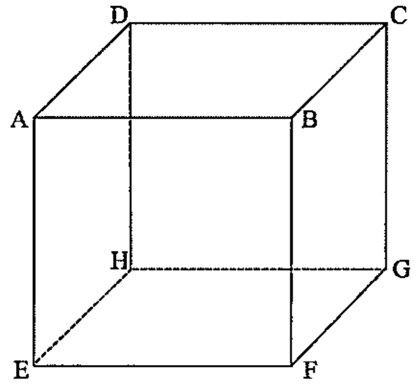
このことをもとに**メモ**を見直すと，$x-y$がある**条件**を満たしているとき，aからbをひいた値が，常に18の倍数になることがわかる。ある**条件**とは何か書きなさい。また，この**条件**を満たすときの$x-y$の最大値を求めなさい。

ただし，この**条件**は，aからbをひいた値が，18の倍数になるすべての場合について成り立つものとする。

4 図４の立体は，１辺の長さが４cmの立方体である。
このとき，次の問１～問３に答えなさい。

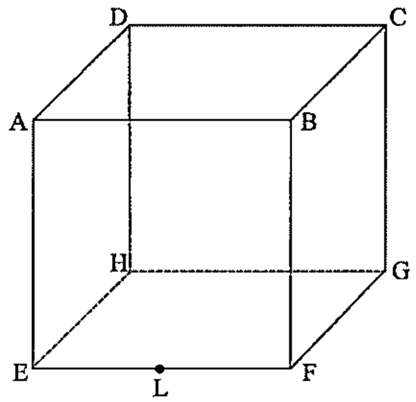
問１ 辺AEとねじれの位置にあり，面ABCDと平行である辺はどれか。すべて答えなさい。

図４



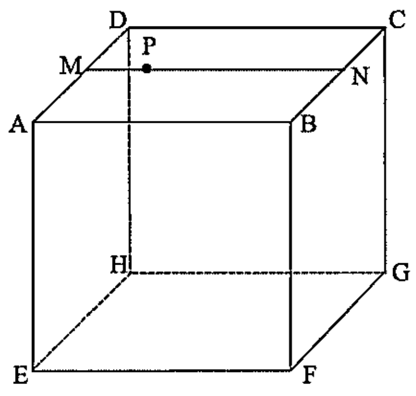
問２ この立方体において，図５のように，辺EFの中点をLとする。線分DLの長さを求めなさい。

図５

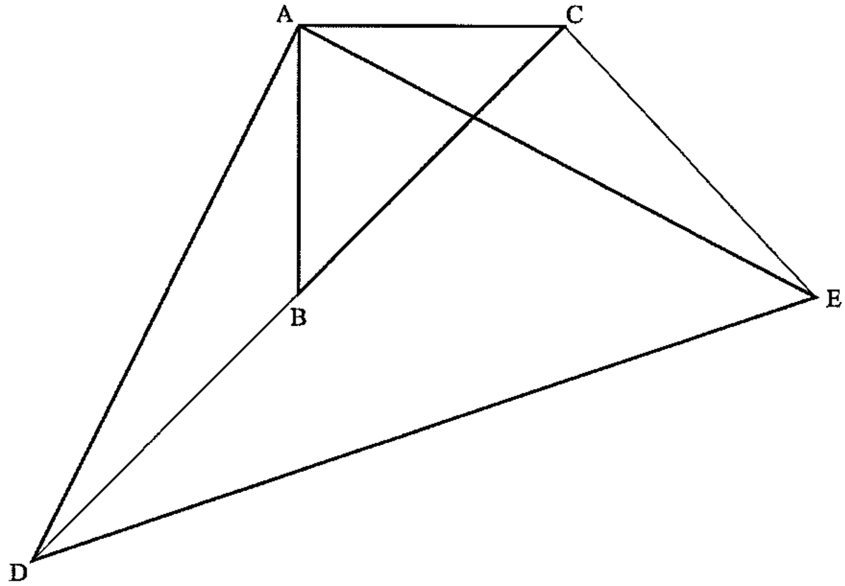


問３ この立方体において，図６のように，辺AD，BCの中点をそれぞれM，Nとし，線分MN上にMP＝1 cmとなる点Pをとる。四角形AFGDを底面とする四角すいPAFGDの体積を求めなさい。

図６



5 下の図で，△ABC は∠BAC＝90°の直角二等辺三角形であり，△ADE は∠DAE＝90°の直角二等辺三角形である。また，点 D は辺 CB の延長線上にある。



次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　△ADB≡△AEC であることを証明しなさい。

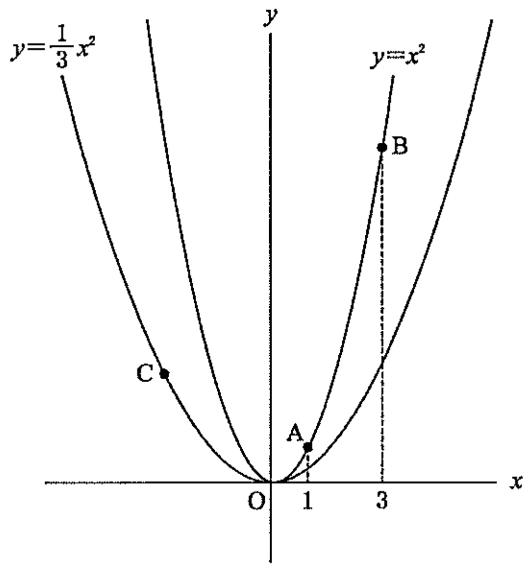
問2　AB＝AC＝$\sqrt{2}$cm，AD＝AE＝3 cm のとき，

(1) DE の長さを求めなさい。

(2) BD の長さを求めなさい。

6 右の図のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，それぞれの x 座標は 1，3 である。また，関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に点 C があり，x 座標は負である。

このとき，次の問いに答えなさい。



問 1　関数 $y=x^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

問 2　直線 AB の式を求めなさい。

問 3　線分 AB を，点 A を点 C に移すように，平行移動した線分を線分 CD とするとき，点 D の x 座標は -1 であった。

このとき，点 D の y 座標を求めなさい。

1	問1	
	問2	
	問3	
	問4	$x=$, $y=$
	問5	
	問6	$x=$
	問7	
	問8	cm
	問9	$\angle x=$ 度
	問10	およそ 個

2	問1	(1)	時間以上 時間未満の階級
		(2)	
		(3)	(記号) (理由)
	問2	(1)	cm
		(2)	cm^3
	問3	(1)	
		(2)	よって，求める俵の数は，________個

<table>
<tr><td rowspan="5">3</td><td>問1</td><td colspan="2">$b=$</td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="2">ア
イ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問3</td><td>(1)</td><td>$b=$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td>〔条件〕</td></tr>
<tr><td>〔最大値〕
$x-y=$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>問1</td><td></td></tr>
<tr><td>問2</td><td>cm</td></tr>
<tr><td>問3</td><td>cm^3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>問1</td><td colspan="2">〔証明〕</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td>cm</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>cm</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">6</td><td>問1</td><td>$\leqq y \leqq$</td></tr>
<tr><td>問2</td><td></td></tr>
<tr><td>問3</td><td></td></tr>
</table>

1	問1	5
	問2	$22a-b$
	問3	$3a^3$
	問4	$x=1,\ y=-2$
	問5	$\sqrt{2}$
	問6	$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$
	問7	$\dfrac{1}{2}\leqq y\leqq 3$
	問8	$\dfrac{10}{7}$ cm
	問9	$\angle x=48$ 度
	問10	およそ 84 個

2	問1	(1)	2 (時間以上) 3 (時間未満の階級)
		(2)	0.23
		(3)	(記号) ア (理由) (例) 利用時間が 1 時間以上 2 時間未満の階級の相対度数は，中学生が 0.26，高校生が 0.23 であり，0.26 は 0.23 より大きいので，中学生の割合の方が大きい。
	問2	(1)	7 (cm)
		(2)	22π (cm^3)
	問3	(1)	(例) $12\times5\div2$
		(2)	(例) 一番下の俵の数を x 個とすると， $\dfrac{(x+4)(x-3)}{2}=60$ $x^2+x-132=0$ $(x+12)(x-11)=0$ $x=-12,\ 11$ x は正の数だから $x=-12$ は問題にあわない。 $x=11$ は問題にあっている。 (よって，求める俵の数は，) 11 (個)

<table>
<tr><td rowspan="7">3</td><td>問1</td><td colspan="2">$b=a+18$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td colspan="2">ア　21</td></tr>
<tr><td colspan="2">イ　9</td></tr>
<tr><td rowspan="4">問3</td><td>(1)</td><td>$b=28$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td>〔条件〕
［$x-y$ が］2の倍数であること。</td></tr>
<tr><td>〔最大値〕
$x-y=8$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>問1</td><td>辺FG，辺GH</td></tr>
<tr><td>問2</td><td>6　cm</td></tr>
<tr><td>問3</td><td>$\frac{16}{3}$　cm^3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>問1</td><td colspan="2">〔証明〕
△ADBと△AECで，
仮定から，　AD＝AE　…①
仮定から，　AB＝AC　…②
仮定から，　∠DAE＝∠BAC＝90°　…③
また，　∠DAB＝∠DAE－∠BAE　…④
∠EAC＝∠BAC－∠BAE　…⑤
∠BAEは共通な角だから，
③，④，⑤から，∠DAB＝∠EAC　…⑥
①,②,⑥から,2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，　△ADB≡△AEC</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td>$3\sqrt{2}$　cm</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>$(-1+2\sqrt{2})$　cm</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">6</td><td>問1</td><td>$0 \leqq y \leqq 9$</td></tr>
<tr><td>問2</td><td>$y=4x-3$</td></tr>
<tr><td>問3</td><td>11</td></tr>
</table>

1 【小問集合】

〈新潟県大問１の傾向〉

① さまざまな計算，反比例，相似，標本調査　など

② 全学年の学習内容がまんべんなく出題されており，それぞれの分野で抜けのないようにしておきたい。

問５　$\sqrt{24}\div\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{6}\div\sqrt{3}-\sqrt{2}=2\sqrt{2}-\sqrt{2}=\sqrt{2}$

問８　△ADE∽△CBE より，AE : CE＝2 : 5 である。よって，CE : CA＝5 : 7 であり，△EFC∽△ADC に注目すると，EF : AD＝CE : CA＝5 : 7　$EF=\frac{10}{7}$(cm)

問９　∠BAC を考えると，円周角と中心角の関係性より，∠BAC＝∠BOC÷2＝36°　ここで，弧の長さの比は円周角の比と等しいので，$\overset{\frown}{CD}=\frac{4}{3}\overset{\frown}{BC}$ より，$\angle CAD=\frac{4}{3}\angle BAC=48$(度)

問 10　標本調査の考え方を使う。取り出した 40 個と袋の中の 480 個で全体数に占める青玉の割合は等しいと考えられるので，袋の中にあると推定される青玉の個数を x 個とすると，$40 : 7=480 : x$

$x=84$（個）

2 【資料の整理・空間図形・規則性・方程式の利用】

問３

(1)〔学さんがまとめたこと〕から，「全部の俵の数は $\boxed{\text{(1列の俵の数)×(段の数)÷2}}$ で求めることができる」とあるので，これを利用する。

一番下の俵の数が８個で，一番上の俵の数が４個なので，１列の俵の数は，8＋4＝12(個)。また，段の数は，8－4＋1＝5(段)である。

よって，全部の俵の数を求めるための式は，12×5÷2 である。

(2) 一番下の俵の数を x 個とする。

一番上の俵の数が４個なので，１列の俵の数は $x+4$(個)。また，段の数は $x-4+1=x-3$(段)である。

よって，全部の俵の数を求めるための式は，$(x+4)\times(x-3)\div2$ であり，その個数は 60 個なので，

$\frac{1}{2}(x+4)(x-3)=60 \Rightarrow (x+4)(x-3)=120 \Rightarrow x^2+x-12=120 \Rightarrow x^2+x-132=0$

$\Rightarrow (x+12)(x-11)=0 \Rightarrow x>0$ より，$x=11$(個)

→今回の問題では段の数を数えるときにこの考え方を使う。たとえば図５の場合，一番下の俵の数が６個で一番上の俵の数が３個であり，その段数は４段である。ここで，単純に引き算をしてしまうと 6－3＝3 となり，１段足りないこととなる。

3 【文字式の文章題】

問１　a から b をひいた値が－18 であることから，$a-b=-18$ と立式し，その後 b について解くとよい。

問３　(1) x，y を用いると，$a=10x+y$，$b=10y+x$ と表すことができる。よって，$a-b=54$

$9x-9y=54$ となり，$x=8$ を代入して $72-9y=54$　$y=2$ となる。したがって，$b=28$

(2) ９の倍数に２をかければ 18 の倍数となることから，$9(x-y)$ の $(x-y)$ の部分が２の倍数（偶数）となればよいと考える。

4 【空間図形】

問１

よく出るのは，「ねじれの位置」・「投影図」・「展開図」！

① ねじれの位置…交わらない・平行でない関係

② 投影図…立体を正面からと真上からの２方向から見た形をまとめてかいたもの

③ 展開図…立体を開いて平面にしたもの

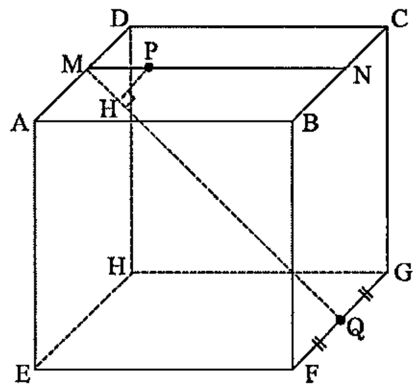
問２　△DEL において，∠DEL＝90°，$DE=4\sqrt{2}$，EL＝2 であり，三平方の定理より，

$DL^2=(4\sqrt{2})^2+2^2$

$DL^2=36$

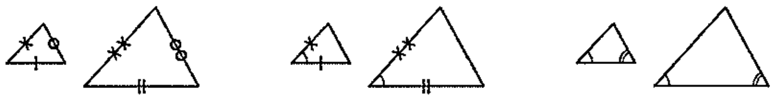
DL＞0 より，DL＝6(cm)

問3　辺 FG の中点を Q，点 P から直線 MQ に下ろした垂線と直線 MQ との交点を H とすると，
△MPH は MP＝1cm，MH＝PH の直角二等辺三角形であるので，$PH=\frac{1}{\sqrt{2}}$(cm)
長方形 AFDG の面積は，$4\times4\sqrt{2}=16\sqrt{2}$ (cm²)であるので，
求める体積は，$16\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{3}=\frac{16}{3}$ (cm³)

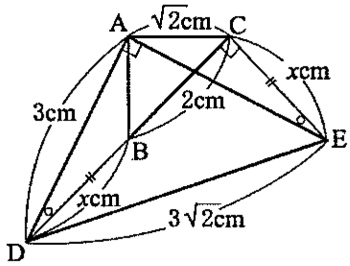


5 【平面図形】

① 3組の辺がそれぞれ等しい。
② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



問2　(1) 直角二等辺三角形 ADE より，AD : DE＝1 : $\sqrt{2}$
3 : DE＝1 : $\sqrt{2}$　DE＝$3\sqrt{2}$ (cm)
(2) 問1より，△ADB≡△AEC であり，合同な図形の対応する辺は等しいため，BD＝CE＝x(cm)とおける。
また，合同な図形の対応する角は等しいため，∠ADB＝∠AEC
よって，円周角の定理の逆により，4点 A，D，E，C は同一円周上にあることがわかる。



したがって，∠DCE＝∠DAE＝90°
ここで，△CDE において三平方の定理により，$CE^2+CD^2=DE^2$　$CE^2+(BD+BC)^2=DE^2$
$x^2+(x+2)^2=(3\sqrt{2})^2$　$x^2+2x-7=0$　$x>0$ より，$x=-1+2\sqrt{2}$ (cm)

6 【放物線のグラフ】

ポイント　変域はグラフをかいて考える！

① 変化の割合＝$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

1次関数とは違って変化の割合は一定ではない！

② 変域→頂点の位置がポイント！

問1　放物線の頂点が y の変域の最小値となることに注意。x の変域の両端の値をそのまま代入して，$1\leqq y\leqq 9$ と答えないように注意しておこう。変域の問題を解く際には，関数の簡単なグラフを書くようにしておくとよいだろう。
問2　A(1，1)，B(3，9)であるから，この2点を通る直線の式を求める。
問3　x 軸方向の移動と y 軸方向の移動に分けて考える。点 B の x 座標が 3，点 D の x 座標が－1 であることから，x 軸方向に－4 だけ移動したことになる。よって，(点 C の x 座標) ＝ (点 A の x 座標) －4 ＝－3 である。よって，C(－3，3)であることが分かり，点 A から点 C への y 軸方向の移動量は＋2 である。よって，(点 D の y 座標) ＝ (点 B の y 座標) ＋2＝11