基 礎

2025 年度

一般入試　入学試験問題

数　　学

基礎問題

（30 分，100 点）

受験についての注意

1．試験開始の合図があるまで，問題用紙を開かないでください。

2．問題は，$\boxed{1}$ ～ $\boxed{13}$ まであります。

3．定規，コンパスを使用しても構いませんが，三角定規，分度器を使用してはいけません。

4．円周率が必要な場合は，すべて π で計算してください。

5．答えのみを解答用紙（別紙）の所定の欄(らん)に記入してください。

6．解答用紙には，受験番号と氏名を必ず記入し，最後にもう一度確認してください。

7．解答用紙だけ回収しますので，問題用紙は持ち帰ってください。

1 $\frac{2}{3}a^3b \times \frac{1}{7}ab^3$ を計算しなさい。

2 $x^2-2x+1-y^2$ を因数分解しなさい。

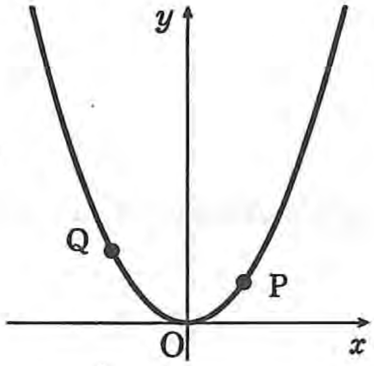
3 $x=\sqrt{2}+2$ のとき，x^2-x-2 の値を求めなさい。

4 Aさん，Bさん，Cさんの 3 人でじゃんけんを 1 回したとき，引き分け（あいこ）になる確率を求めなさい。ただし，3 人のグー，チョキ，パーの出し方は同様に確からしいものとする。

5 2点 A(-1, 1), B(2, 5)がある。2点 A，B を通る直線と y 軸に関して対称な直線の方程式を求めなさい。

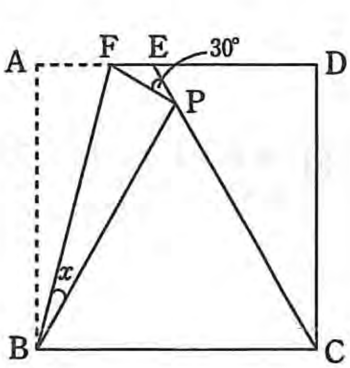
$\boxed{6}$ x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ である2つの関数 $y=-x^2$, $y=ax+b$ の y の変域が一致する。
このとき，定数 a, b の値を求めなさい。ただし，$a>0$ とする。

$\boxed{7}$ 右の図のように，放物線 $y=x^2$ と点 P(1, 1)，点 $\mathrm{Q}\left(-\dfrac{3}{2}, \dfrac{9}{4}\right)$
がある。△OPQと△OPRの面積が等しくなるような点Rを
この放物線上の x 座標が正の部分にとる。点Rの座標を求めなさい。

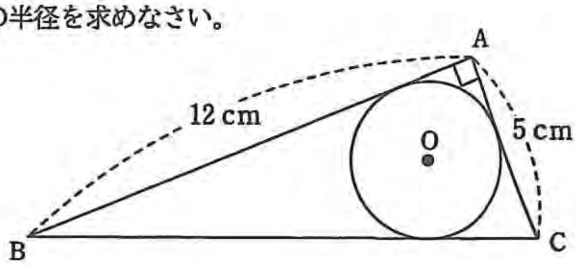


$\boxed{8}$ n は自然数とする。$\sqrt{2025+n}$ の値が自然数となる最小の n の値を求めなさい。

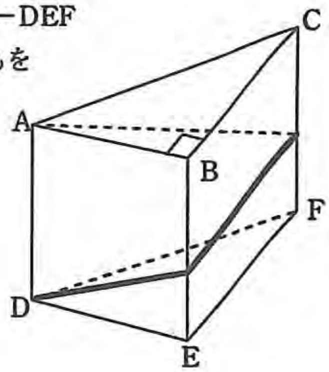
$\boxed{9}$ 右の図のように，正方形ABCDがあり，辺AD上に点E がある。
頂点Aが線分EC上にくるように線分FBで折り返したとき，
頂点Aが動いた点をPとする。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



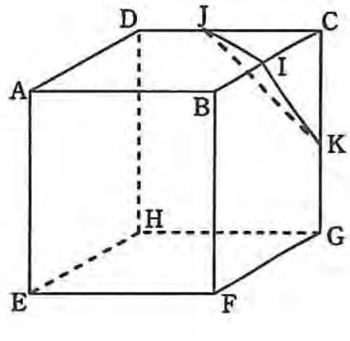
10 右の図において，△ABC の3つの辺に接する円Oの半径を求めなさい。



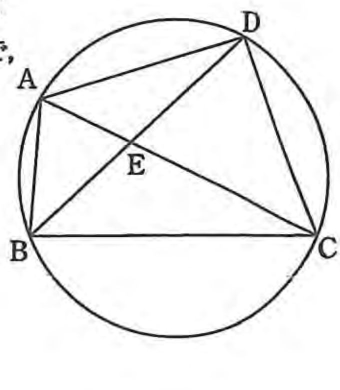
11 右の図は，AB＝AD＝6 cm，AC＝10 cm，∠ABC＝90°の三角柱ABC－DEF である。三角柱の表面に頂点Aから辺CF，辺BEを通って頂点Dまでひもをたるまないようにかけたとき，ひもの最短の長さを求めなさい。



12 右の図のように，一辺の長さが 8 cm の立方体ABCD－EFGH がある。辺BC の中点を I，辺CD の中点を J，辺CGの中点を K とする。頂点 C から△IJKに引いた垂線と△IJKとの交点を L とするとき，線分CL の長さを求めなさい。



13 右の図のように，4点 A，B，C，D は同じ円の円周上にある。線分AC と線分BDの交点をEとするとき，△CEDは CE＝CD の二等辺三角形で，$\overset{\frown}{AD} = \overset{\frown}{CD}$ とする。また，AB が 2 cm，AD が 3 cm であるとき，線分DE の長さを求めなさい。



2025年度　一般入試　入学試験　数学　基礎問題　解答用紙

受験番号	氏　名

※『答え』のみを書きなさい。

$\boxed{1}$	$\boxed{2}$
$\boxed{3}$	$\boxed{4}$
$\boxed{5}$	$\boxed{6}$ $a=$ 　　　, $b=$
$\boxed{7}$ R(　　　,　　　)	$\boxed{8}$ $n=$
$\boxed{9}$ 　　　度	$\boxed{10}$ 　　　cm
$\boxed{11}$ 　　　cm	$\boxed{12}$ 　　　cm
$\boxed{13}$ 　　　cm	

2025年度　一般入試　入学試験　数学　基礎問題　解答用紙

受験番号	氏　名

※『答え』のみを書きなさい。

1　$\frac{2}{21}a^4b^4$	2　$(x-y-1)(x+y-1)$
3　$2+3\sqrt{2}$	4　$\frac{1}{3}$
5　$y=-\frac{4}{3}x+\frac{7}{3}$	6　$a=\frac{9}{4},\ b=-\frac{27}{4}$
7　$R\left(\frac{5}{2}, \frac{25}{4}\right)$	8　$n=91$
9　15(度)	10　2(cm)
11　$6\sqrt{17}$ (cm)	12　$\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (cm)
13　$\sqrt{10}-1$ (cm)	

応 用

2025 年度

一般入試　入学試験問題

数　　学

応用問題

（50 分，100 点）

受験についての注意

1．試験開始の合図があるまで，問題用紙を開かないでください。

2．問題は，$\boxed{1}$ ～ $\boxed{4}$ まであります。

3．計算過程にも配点があります。

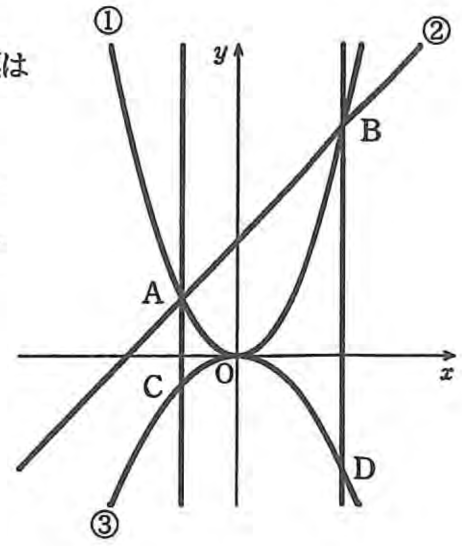
4．定規，コンパスを使用しても構いませんが，三角定規，分度器を使用してはいけません。

5．円周率が必要な場合は，すべて π で計算してください。

6．解答用紙には，受験番号と氏名を必ず記入し，最後にもう一度確認してください。

7．解答用紙だけ回収しますので，問題用紙は持ち帰ってください。

1 右の図のように，放物線 $y=x^2$ …① と直線 $y=x+2$ …② は点A，Bで交わっており，点Aの x 座標は負，点Bの x 座標は正である。



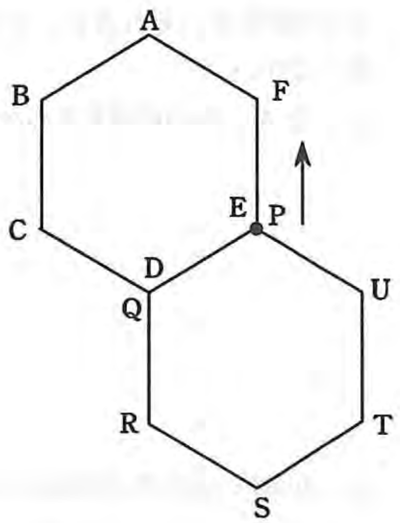
点A，Bを通り，y 軸に平行な直線と放物線 $y=-\dfrac{1}{2}x^2$ …③ との交点をそれぞれ点C，Dとする。このとき，次の各問いに答えなさい。

(1) 点A，Bの座標を求めなさい。

(2) 四角形ACDBの面積を求めなさい。

(3) 直線 $y=\dfrac{1}{2}x+b$ が，四角形ACDBの面積を2等分するとき，b の値を求めなさい。

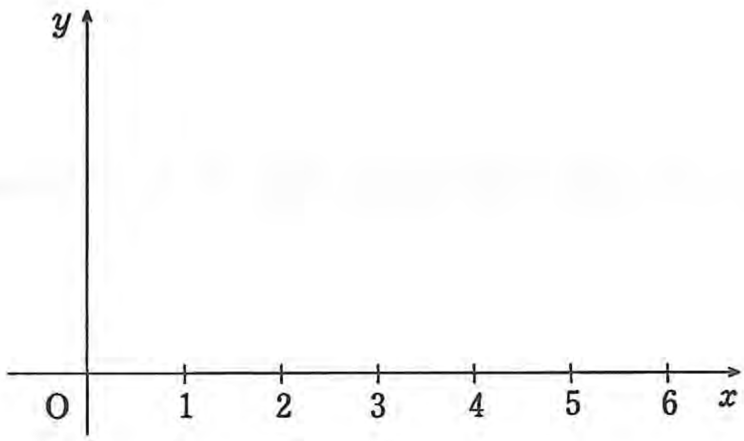
2 次の図のように，一辺の長さが a cm の正六角形 ABCDEF の辺 DE と，それと合同な正六角形 PQRSTU の辺 QP が重なっている。正六角形 PQRSTU は図の向きを変えずに，頂点 P が正六角形 ABCDEF の辺上を，E→F→A→B→C→D→E の順に通るように秒速 1 cmの速さで動く。頂点 P が動いた時間を x 秒，2 つの正六角形の重なった部分の面積を y cm^2 とする。このとき，次の各問いに答えなさい。



(1) $0 \leqq x \leqq a$ における y と x の関係を a を用いた式で表しなさい。

(2) $a=1$ とし，頂点 P が辺 FA 上を動くとき，y を x の式で表しなさい。

(3) $a=1$ とし，頂点 P が頂点 E を出発し再び頂点 E に戻るまでの x と y の関係を解答用紙のグラフに表しなさい。y 軸の目盛りを記すこと。（この問題は答えのみでよい）



3 次の図のように，正方形 ABCD の折り紙を以下の手順で折って正三角形を作る。

【手順】

① 縦と横に半分の折り目（ EF と GH ）をつけて，開く。（図1）

② 角 A が EF に重なるように折り目（PD）をつけて，A が EF と重なる点を A′ とする。（図2）

③ 角 C が GH に重なるように折り目（QD）をつけて，C が GH と重なる点を C′ とする。（図2）

④ PQ を折り目として折り，正三角形 △DPQ を作る。（図3）

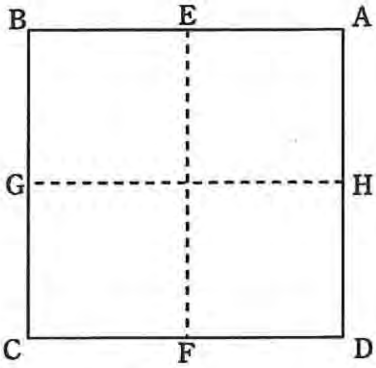


図1

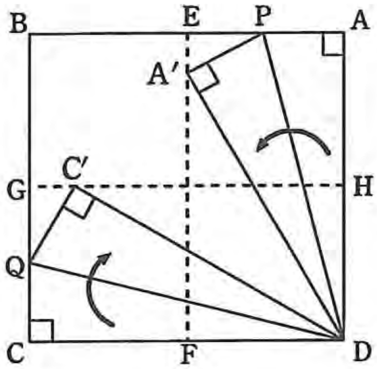


図2

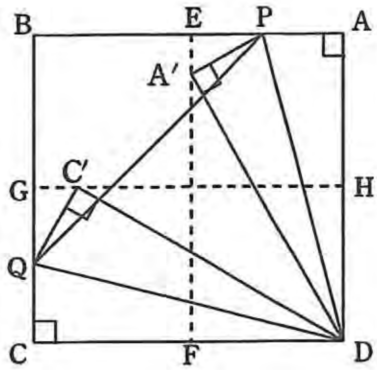


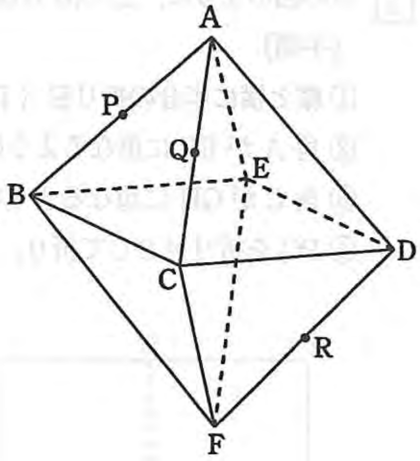
図3

次の各問いに答えなさい。

(1) △DPQ が正三角形であることを証明しなさい。ただし，A′ C＝BC，C′ A＝BA とする。

(2) 折り紙の 一辺の長さが 15 cmのとき，正三角形DPQ の 一辺の長さを求めなさい。

4 右の図のような，一辺の長さが 1 cm の正八面体において，
辺 AB，AC，DF の中点をそれぞれ P，Q，R とする。
3 点 P，Q，R を含む平面でこの立体を切って 2 つに分けるとき，
次の各問いに答えなさい。



(1) 頂点Aを含む立体の面の数を求めなさい。

(2) 切り口の面積を求めなさい。

(3) 頂点Aを含む立体の表面積を求めなさい。

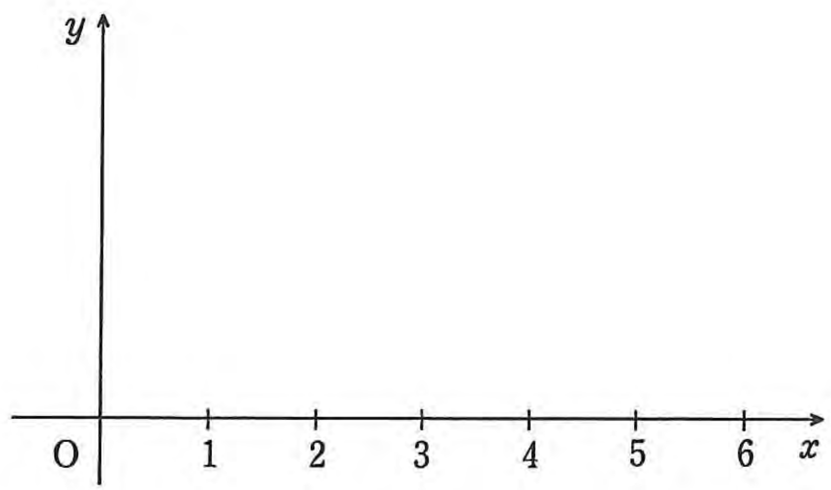
2025 年度　入学試験
数学　応用問題　解答用紙

受験番号	氏　名

1

2

(3)



3

4

2025年度　入学試験
数学　応用問題　解答用紙

受験番号	氏　名

$\boxed{1}$

(1) ①と② より

$$x^2=x+2$$
$$x^2-x-2=0$$
$$(x+1)(x-2)=0$$
$$x=-1,\ 2$$

$x=-1$ を①に代入して　$y=1$

$x=2$　を①に代入して　$y=4$

よって，点A，Bの座標はそれぞれ $A(-1,\ 1)$，$B(2,\ 4)$

(2) 直線 $x=-1$ と放物線③の交点Cの座標は　$C\left(-1,\ -\frac{1}{2}\right)$

直線 $x=2$　と放物線③の交点Dの座標は　$D(2,\ -2)$

四角形ACDBはAC∥BDの台形で

$AC=1-\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{3}{2}$，$BD=4-(-2)=6$　より

上底をAC，下底をBDとすると，高さは $2-(-1)=3$ であるから，その面積は

$$\frac{1}{2}\times\left(\frac{3}{2}+6\right)\times3=\frac{45}{4}$$

(3) 直線 $y=\frac{1}{2}x+b$ …④とする。④と直線ACとの交点をP，直線BDとの交点をQとする。

点Pが点Aと一致するとき，直線④は $y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$ となり，点Qの座標は，$\left(2,\ \frac{5}{2}\right)$ となる。

このとき，△PBQの面積は　$\frac{1}{2}\times\left(4-\frac{5}{2}\right)\times\{2-(-1)\}=\frac{9}{4}<\frac{45}{8}=\frac{45}{4}\times\frac{1}{2}$

点Pが点Cと一致するとき，直線④は $y=\frac{1}{2}x$ となり，点Qの座標は，$(2,\ 1)$ となる。

このとき，四角形APQBの面積は，$\frac{1}{2}\times\left[\left\{1-\left(-\frac{1}{2}\right)\right\}+(4-1)\right]\times\{2-(-1)\}=\frac{27}{4}>\frac{45}{8}$

よって，点Pは，2点A，Cを含まない線分AC上にある。

2点P，Qの座標はそれぞれ $P\left(-1,\ -\frac{1}{2}+b\right)$，$Q(2,\ 1+b)$ であるから，台形APQBの面積は

$AP=1-\left(-\frac{1}{2}+b\right)=\frac{3}{2}-b$，$BQ=4-(1+b)=3-b$

よって，
$$\frac{1}{2}\times(AP+BQ)\times3=\frac{45}{8}$$
$$\frac{1}{2}\times\left\{\left(\frac{3}{2}-b\right)+(3-b)\right\}\times3=\frac{45}{8}$$
$$\frac{3}{2}\left(\frac{9}{2}-2b\right)=\frac{45}{8}$$
$$\frac{9}{2}-2b=\frac{15}{4}$$
$$-2b=-\frac{3}{4}$$

よって　$b=\frac{3}{8}$

$\boxed{2}$

正六角形の面積は，一辺の長さが a cm の正三角形6つ分より，$6\times\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

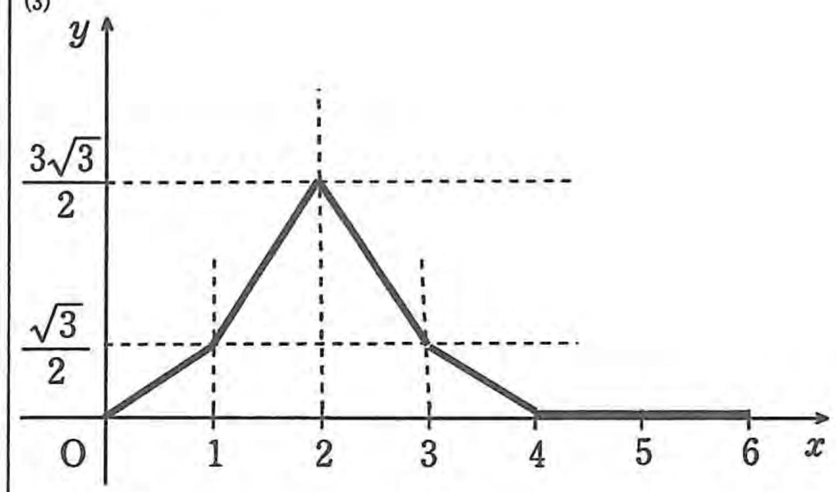
(1) $y=\frac{\sqrt{3}}{2}ax$

(2) 正六角形ABCDEFの対称の中心をOとすると

四角形FODEの面積は，$a=1$のとき，$\frac{\sqrt{3}}{4}\times2=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$y=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}(x-1)\times2$$
$$y=\sqrt{3}x-\frac{\sqrt{3}}{2}$$

(3)



$\boxed{3}$

（1）証明

$A'C=BC=CD=DA=DA'$となり，$\triangle A'CD$は正三角形である。

よって$\angle CDA'=60^\circ$より，$\angle A'DA=30^\circ$

$\triangle PAD$と$\triangle PA'D$において

$\angle PAD=\angle PA'D=90^\circ$

$AD=A'D$

PDは共通の辺

直角三角形の斜辺と他の一辺がそれぞれ等しく

$\triangle PAD\equiv\triangle PA'D$

対応する角は等しく　$\angle ADP=\angle A'DP=15^\circ$ …①

同様に，$\triangle C'AD$が正三角形，$\triangle QCD\equiv\triangle QC'D$より，$\angle CDQ=\angle C'DQ=15^\circ$ …②

①，②より，$\angle PDQ=90^\circ-15^\circ-15^\circ=60^\circ$ …③

次に，$\triangle APD$と$\triangle CQD$において

$AD=CD$

$\angle DAP=\angle DCQ=90^\circ$

①，②より，$\angle ADP=\angle CDQ=15^\circ$

一組の辺とその両端の角がそれぞれ等しく

$\triangle APD\equiv\triangle CQD$

対応する辺は等しく$PD=QD$ …④

③，④より，$\triangle DPQ$は頂角が60°の二等辺三角形なので，正三角形である。

（2）$AP=a$とすると，$BP=15-a$とおける

$\triangle BQP$は直角二等辺三角形より，$PQ=\sqrt{2}(15-a)$

$\triangle APD$において三平方の定理より

$PD^2=AP^2+AD^2=a^2+15^2$

$PD=\sqrt{a^2+225}$

(1)より$PQ=PD$なので　　$\sqrt{2}(15-a)=\sqrt{a^2+225}$

両辺を2乗して，$2(15-a)^2=a^2+225$

$a^2-60a+225=0$

$a=\dfrac{60\pm\sqrt{3600-900}}{2}=30\pm15\sqrt{3}$

ここで，$15>15-a>0$より$a=30-15\sqrt{3}$

$PQ=\sqrt{2}(15-a)$より

$PQ=\sqrt{2}(15-30+15\sqrt{3})$

$\quad=15\sqrt{6}-15\sqrt{2}$

$\boxed{4}$

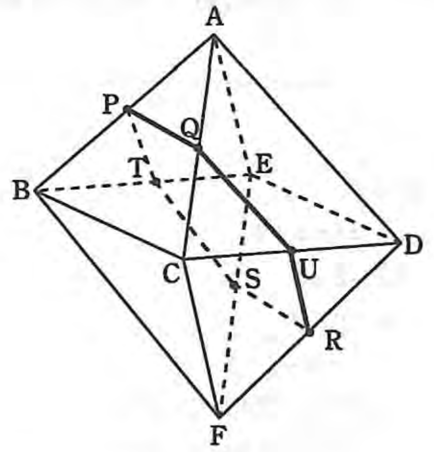
(1)　図のように，3点P，Q，Rを含む平面と辺EF，BE，CDの交点をそれぞれS，T，Uとする。

立体の面の数は8で，次の通りである。

六角形PQURST

$\triangle ADE$，$\triangle APQ$，$\triangle DUR$，$\triangle EST$

四角形QUDA，四角形RSED，四角形TPAE

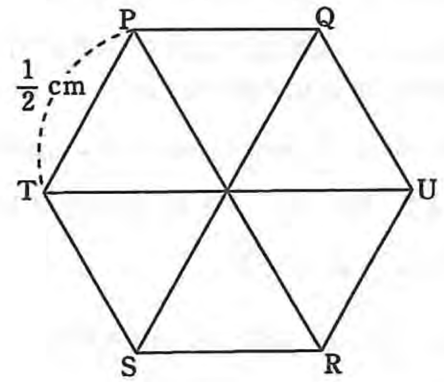


(2)　点P，Q，R，S，T，Uはそれぞれ辺AB，AC，DF，EF，BE，CDの中点になる。

$\triangle ABC$において，中点連結定理より，$PQ=\dfrac{1}{2}BC=\dfrac{1}{2}$(cm)

同様に，六角形PQURSTの他の5つの辺QU，UR，RS，ST，TPの長さも$\dfrac{1}{2}$ cmである。

よって，切り口の六角形は，一辺の長さが$\dfrac{1}{2}$ cmの正六角形で，その面積を求めればよい。



一辺の長さが$\dfrac{1}{2}$ cmの正三角形の面積は

$\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times\left(\dfrac{1}{2}\right)^2=\dfrac{\sqrt{3}}{16}$ (cm^2)

であるから，切り口の正六角形PQURSTの面積は

$\dfrac{\sqrt{3}}{16}\times6=\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$ (cm^2)

(3)　$\triangle ADE$は，一辺の長さが1 cmの正三角形で，その面積は

$\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times1^2=\dfrac{\sqrt{3}}{4}$ (cm^2)

また，6つの三角形$\triangle APQ$，$\triangle CUQ$，$\triangle DUR$，$\triangle FRS$，$\triangle EST$，$\triangle BTP$は，一辺の長さが$\dfrac{1}{2}$ cmの正三角形で，合同である。

$\triangle APQ+$(四角形QUDA)$=\triangle CUQ+$(四角形QUDA)$=\triangle CDA$

$\triangle DUR+$(四角形RSED)$=\triangle FRS+$(四角形RSED)$=\triangle FDE$

$\triangle EST+$(四角形TPAE)$=\triangle BTP+$(四角形TPAE)$=\triangle BEA$

$\triangle CDA$，$\triangle FDE$，$\triangle BEA$は，それぞれ一辺の長さが1 cmの正三角形で，その面積は$\dfrac{\sqrt{3}}{4}$ (cm^2)である。

よって，求める立体の表面積は

$\dfrac{3\sqrt{3}}{8}+4\times\dfrac{\sqrt{3}}{4}=\dfrac{11\sqrt{3}}{8}(cm^2)$