数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，**7** ページにわたって印刷してあります。
　また，解答用紙は両面に印刷してあります。

2　検査時間は **50** 分で，終わりは**午前 11 時 10 分**です。

3　声を出して読んではいけません。

4　解答は全て解答用紙に**ＨＢ又はＢの鉛筆（シャープペンシルも可）**を使って明確に記入し，**解答用紙だけを提出しなさい。**

5　答えに根号が含まれるときは，**根号を付けたまま，分母に根号を含まない形で表しなさい**。また，**根号の中を最も小さい自然数にしなさい。**

6　答えは全て解答用紙の決められた欄から**はみ出さないように書きなさい。**

7　解答を直すときは，きれいに消してから，消しくずを残さないようにして，新しい答えを書きなさい。

8　**受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き，表面については，**その数字の ◯ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

9　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問１〕 $\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\dfrac{3+\sqrt{18}}{\sqrt{6}}$ を計算せよ。

〔問２〕 二次方程式 $(x-2)^2-(4+x)(2-x)+1=0$ を解け。

〔問３〕 １枚の硬貨を投げ，表が出たら得点を２点与えられ，裏が出たら得点を１点失うゲームを行う。

硬貨を４回投げたとき，得点の合計が２点となる確率を求めよ。

ただし，硬貨の表と裏の出方は同様に確からしいものとする。

〔問４〕 連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{2}{3}x+\dfrac{1}{2}y=\dfrac{5}{6} \\ 0.5\left(x+\dfrac{7}{8}y\right)=\dfrac{1}{4} \end{cases}$ を解け。

〔問５〕 容器Ａに濃度（のうど）８％の食塩水200 g，容器Ｂに濃度４％の食塩水150 gが入っている。

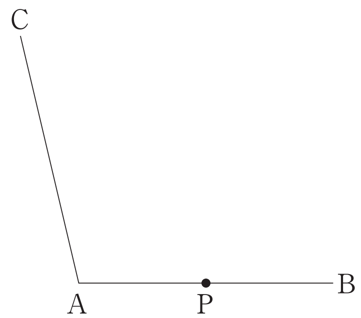
容器Ａから50 gの食塩水を，容器Ｂに入れてよくかき混ぜたあと，容器Ｂから50 gの食塩水を，容器Ａに入れてよくかき混ぜた。

容器Ａの食塩水の濃度は何％か。

〔問６〕 右の図のように，線分ABと線分ACがあり，点Pは線分AB上にある点である。

解答欄（かいとうらん）に示した図をもとにして，点Pを通り，線分ABと線分ACにともに接する円の中心となる点Oを，定規とコンパスを用いて作図によって求め，点Oの位置を示す文字Oも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



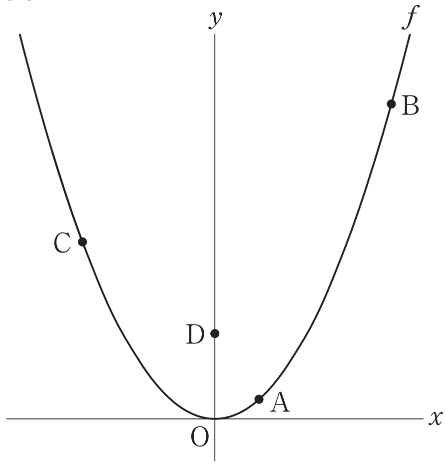
2 右の**図 1** で，点 O は原点，曲線 f は関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフを表している。

点 A，点 B，点 C は全て曲線 f 上にあり，x 座標はそれぞれ 2，8，-6 である。

y 軸上にある点を D とし，点 D の y 座標を t（$t>0$）とする。

原点から点 (1，0) までの距離，および原点から点 (0，1) までの距離をそれぞれ 1 cm として，次の各問に答えよ。

図 1



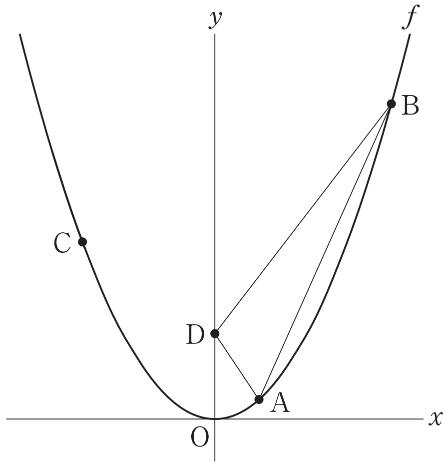
〔問 1〕 2 点 B，D を通る直線の傾きが 2 であるとき，t の値を求めよ。

〔問 2〕 右の**図 2** は，**図 1** において，点 A と点 B，点 A と点 D，点 B と点 D をそれぞれ結んだ場合を表している。

△ABD の面積は何 cm^2 か，t を用いた式で表せ。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

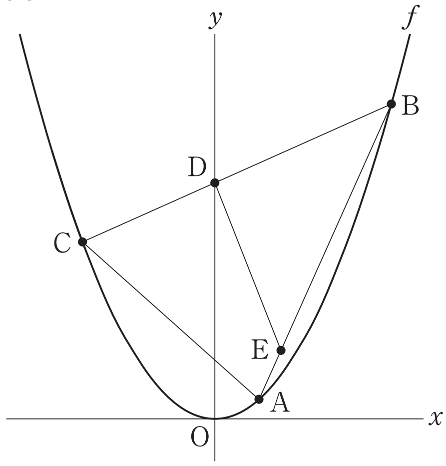
図 2



〔問 3〕 右の**図 3** は，**図 1** において，点 A と点 B，点 A と点 C をそれぞれ結び，点 B と点 C を結んだ線分 BC 上に点 D があるとき，線分 AB 上にある点を E とし，点 D と点 E を結んだ場合を表している。

線分 DE が △ABC の面積を二等分するとき，点 E の x 座標を求めよ。

図 3



3　右の**図1**で，点Oは線分ABを直径とする円の中心である。

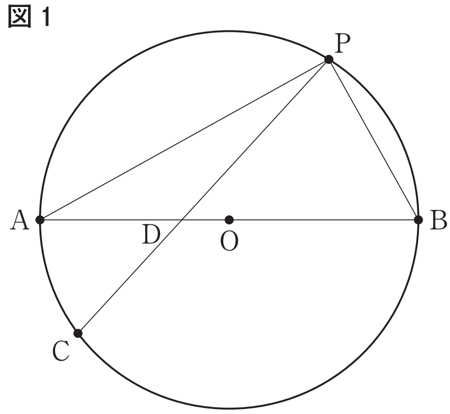
点Cは，$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上にある点で，$4\overset{\frown}{\mathrm{AC}} = \overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ $(\overset{\frown}{\mathrm{AB}} > \overset{\frown}{\mathrm{BC}})$ である。

点Pは，点Cを含まない$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上にある点で，点Aと点Bのいずれにも一致しない。

点Aと点P，点Bと点P，点Cと点Pをそれぞれ結び，線分ABと線分CPとの交点をDとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕　**図1**において，$\angle\mathrm{ABP} = a^\circ$とするとき，$\angle\mathrm{ADP}$の大きさを$a$を用いた式で表せ。

〔問2〕　右の**図2**は，**図1**において，

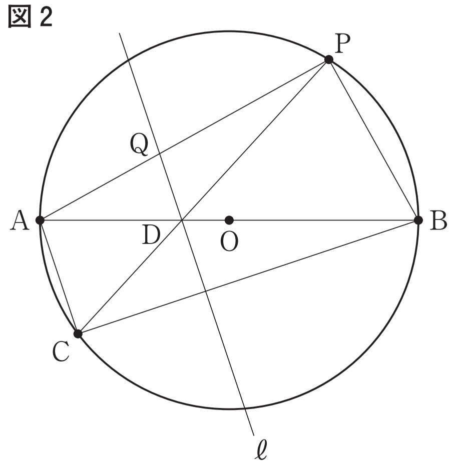
点Aと点C，点Bと点Cをそれぞれ結び，

点Dを通り，線分ACに平行な直線ℓを引き，

直線ℓと線分APとの交点をQとした場合を表している。

$\triangle\mathrm{ADQ} \backsim \triangle\mathrm{CPB}$であることを証明せよ。

図2



〔問 3〕 右の**図 3** は，**図 1** において，線分 AO のうち，

点 A と点 O を含まない部分と線分 PC が交わるとき，

線分 AP の中点を E とし，点 E と点 O を結んだ

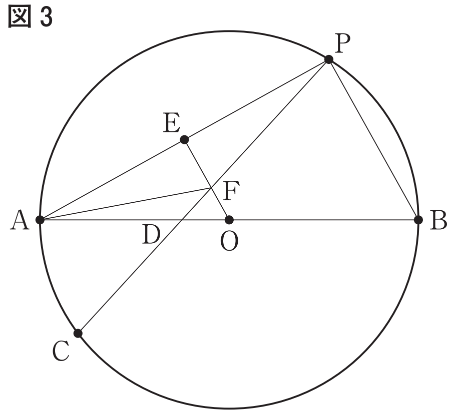
線分 EO と線分 CP の交点を F とし，

点 A と点 F を結んだ場合を表している。

AO ＝ 4 cm，AD ＝ 3 cm のとき，

△AFE の面積は △ABP の面積の何倍か。

図 3



4 右の**図 1** に示した立体 ABCD − EFGH は，
AB = 4 cm，AD = 3 cm，AE = 3 cm の直方体である。

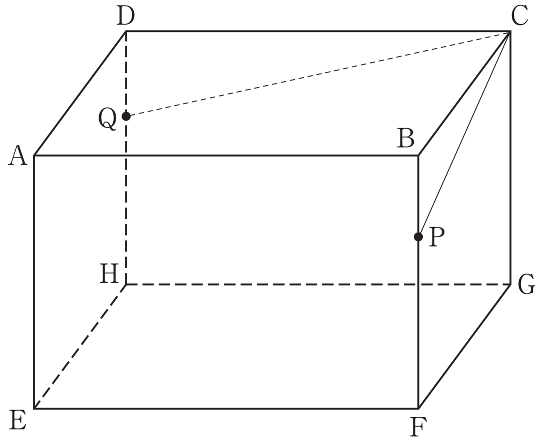
辺 BF 上にあり，頂点 B と一致しない点を P，
辺 DH 上にある点を Q とする。

BP = DQ とする。

頂点 C と点 P，頂点 C と点 Q をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図 1



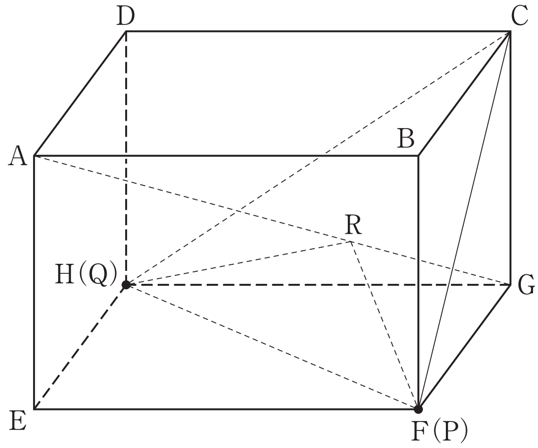
〔問 1〕 △CDQ の面積と四角形 PFGC の面積が等しいとき，
線分 BP の長さと線分 PF の長さの比を最も簡単な
整数の比で表せ。

〔問 2〕 右の**図 2** は，**図 1** において，
点 P が頂点 F，点 Q が頂点 H にそれぞれ一致し，
頂点 A と頂点 G，点 P と点 Q をそれぞれ結び，
線分 AG と平面 CPQ との交点を R とし，
点 P と点 R，点 Q と点 R をそれぞれ結んだ場合を
表している。

立体 R − PQG の体積は何 cm^3 か。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が
分かるように，途中の式や計算なども書け。

図 2



〔問３〕　右の**図３**は，**図１**において，

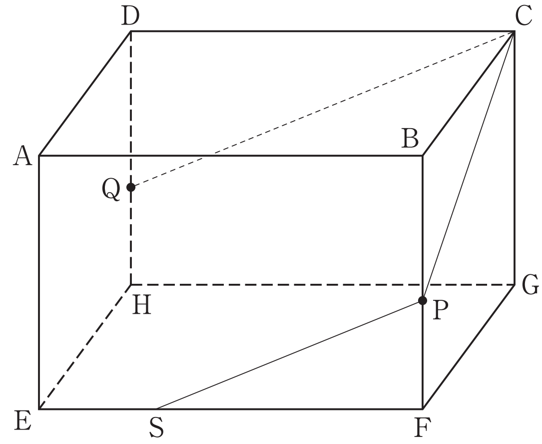
BP：PF ＝ 4：3 となるとき，点 P を通り，

線分 CQ に平行に引いた直線と辺 EF との交点を S

とした場合を表している。

△PSF の面積は何 cm^2 か。

図３



正答表　数　　学

1

〔問1〕 $-\sqrt{6}$ 　問1 5

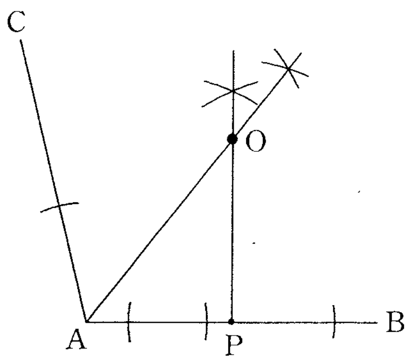
〔問2〕 $\dfrac{1\pm\sqrt{7}}{2}$ 　問2 5

〔問3〕 $\dfrac{3}{8}$ 　問3 6

〔問4〕 $x=\dfrac{23}{4}$ ，$y=-6$ 　問4 6

〔問5〕 7.25 % 　問5 6

〔問6〕 問6 6
解答例



2

〔問1〕 $t=\ 16$ 　問1 6

〔問2〕 【途中の式や計算など】 　問2 10
解答例

点A，点Bからy軸に平行な直線をひき，
x軸と交わる点をそれぞれ，点A'，点B'とする。

△ABDの面積は四角形OB'BDの面積から
四角形OA'ADの面積と四角形A'ABB'の面積を
ひいたものであるから，

$\frac{1}{2}\times(t+32)\times8-\frac{1}{2}\times(t+2)\times2-\frac{1}{2}\times(32+2)\times6$

したがって，△ABDの面積は
$(4t+128)-(t+2)-102=3t+24$ (cm^2)

(答え) ($3t+24$) cm^2

〔問3〕 $x=\dfrac{11}{4}$ 　問3 6

3

〔問1〕 ($a+72$) 度 　問1 6

〔問2〕 【証　明】 　問2 10
解答例

△ADQと△CPBにおいて，

$\overset{\frown}{BP}$に対する円周角が等しいから，
∠DAQ＝∠PCB …①

$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角が等しいから，
∠BPC＝∠BAC …②
直線ℓと線分ACは平行なので，
∠BAC＝∠QDA （錯角）…③
②，③より，∠QDA＝∠BPC …④
①，④より，2組の角がそれぞれ等しいから，

△ADQ∽△CPB

〔問3〕 $\dfrac{3}{20}$ 倍 　問3 6

4

〔問1〕 (線分BPの長さ)：(線分PFの長さ)
＝ 6 ： 1 　問1 6

〔問2〕 【途中の式や計算など】 　問2 10
解答例

四角形HEFGの2つの対角線HF，EGの
交点をIとすると，
線分CIと線分AGとの交点が点Rとなる。

△RIG∽△RCAであるから，
RA:RG=AC : GI=2:1
よって，$\dfrac{RG}{AG}=\dfrac{1}{3}$

また、点Rから△PQGに垂線を
下ろした点をJとすると，
△GRJ∽△GAEであるから，
$RJ=AE\times\dfrac{RG}{AG}=3\times\dfrac{1}{3}=1$

よって，求める体積は
$3\times4\times\dfrac{1}{2}\times1\times\dfrac{1}{3}=2$ cm^3

(答え) 2 cm^3

〔問3〕 $\dfrac{27}{14}$ cm^2 　問3 6

受検番号	合計得点