数　　学

注　　意

1　問題は 1 から 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。

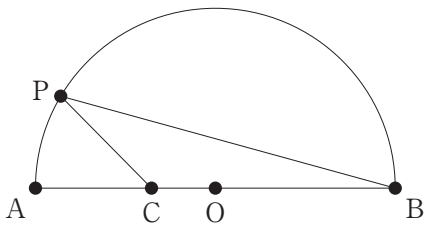
〔問１〕 $(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2-(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2+\dfrac{1}{\sqrt{3}}\times\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

〔問２〕 二次方程式 $(2x-6)^2+4x(x-3)=0$ を解け。

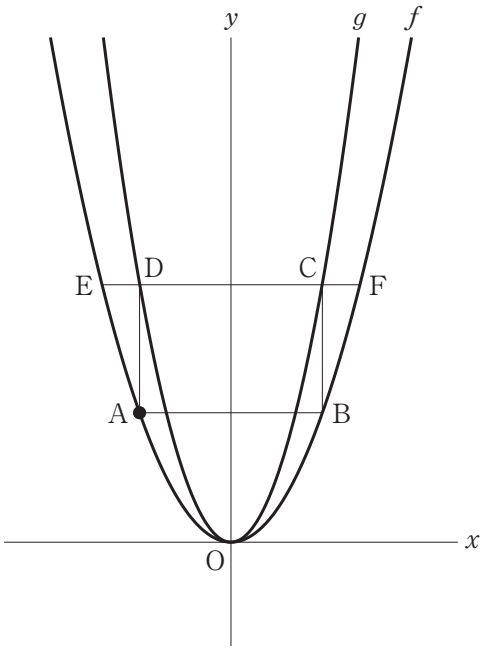
〔問３〕 一次関数 $y=ax+4$ において，x の変域が $-3\leqq x\leqq 6$ のとき，y の変域は $2\leqq y\leqq 5$ である。
定数 a の値を求めよ。

〔問４〕 １枚の硬貨を投げるとき，表が出たら得点１，裏が出たら得点２とする。
この硬貨を３回投げ，１回目の得点を a，２回目の得点を b，３回目の得点を c とするとき，$b=ac$ となる確率を求めよ。
ただし，硬貨の表と裏の出ることは同様に確からしいものとする。

〔問５〕 右の図で，点Ｏは線分ＡＢを直径とする半円の中心である。
点Ｃは線分ＯＡ上にあり，$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 上の点をＰとする。
解答欄に示した図をもとにして，
$\angle\mathrm{CPB}=30^\circ$ となる点Ｐを，定規とコンパスを用いて作図によって求め，点Ｐの位置を示す文字Ｐも書け。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



2 右の図で，点Oは原点，曲線 f は $y=x^2$ のグラフ，曲線 g は $y=ax^2$ $(a>1)$ のグラフを表している。



点Aは曲線 f 上にあり，x 座標は p $(p<0)$ である。

点Aを通り x 軸に平行な直線を引き，曲線 f との交点のうち，点Aと異なる点をBとする。

点Bを通り y 軸に平行な直線を引き，曲線 g との交点をCとする。

点Aを通り y 軸に平行な直線を引き，曲線 g との交点をDとする。

2点C，Dを通る直線を引き，曲線 f との交点のうち，x 座標が負の数である点をE，x 座標が正の数である点をFとする。

点Oから点(1，0)までの距離，および点O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。

〔問1〕 $a=2$ のとき，点Fの座標を p を用いて表せ。

〔問２〕　２点Ａ，Ｆを通る直線と２点Ｂ，Ｄを通る直線との交点をＧとした場合を考える。

$a=4$，$p=-1$のとき，点Ｇの座標を求めよ。

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。

〔問３〕　点Ａと点Ｃ，点Ａと点Ｏ，点Ｃと点Ｏをそれぞれ結んだ場合を考える。

$p=-2$のとき，△ＡＯＣの面積は何cm^2か。aを用いた式で表せ。

3　右の**図1**で，点Oは線分ABを直径とする半円の中心である。

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

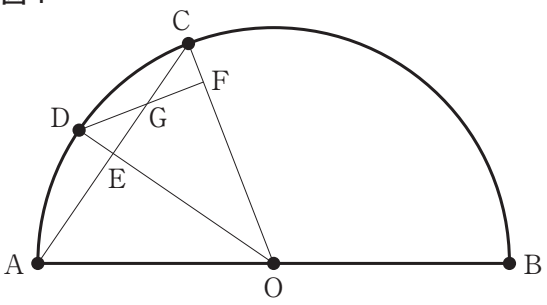
点Dは$\overset{\frown}{AC}$上にある点で，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DC}$である。

点Aと点C，点Dと点O，点Cと点Oをそれぞれ結ぶ。

線分ACと線分DOとの交点をE，点Dから線分COに垂線を引き，線分COとの交点をF，線分DFと線分ACとの交点をGとする。

次の各問に答えよ。

図1



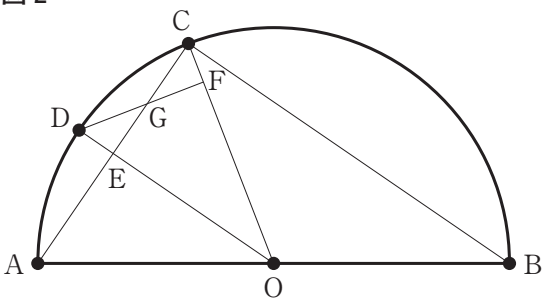
〔問1〕　点Bと点Dを結んだ場合を考える。

$\angle AOC=88°$のとき，$\angle ODB$の大きさは何度か。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，点Ｂと点Ｃを結んだ場合を表している。

△ABC∽△DGE であることを証明せよ。

図２



〔問３〕 AO＝6 cm，DE＝4 cm のとき，線分 DG の長さと線分 GF の長さの比 DG：GF を最も簡単な整数の比で表せ。

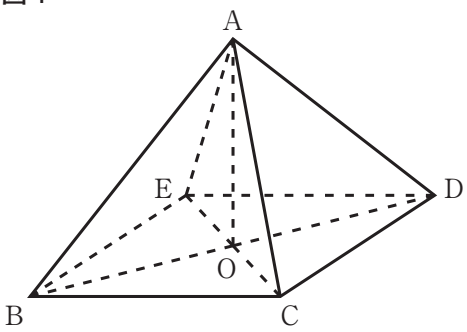
4 右の**図 1** に示した立体 A－BCDE は，底面 BCDE がひし形で，AC＝AE＝BC＝8 cm，AB＝AD の四角すいである。

四角形 BCDE の対角線 BD，CE を引き，交点を O とし，頂点 A と点 O を結んだとき，∠AOB＝90° である。

四角形 BCDE の面積を S cm^2 とする。

次の各問に答えよ。

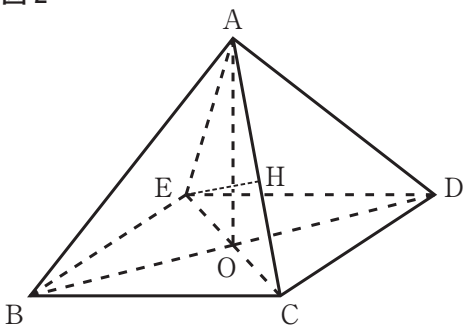
図 1



〔問 1〕 右の**図 2** は，**図 1** において，頂点 E から辺 AC に垂線を引き，辺 AC との交点を H とした場合を表している。

線分 EH の長さは何 cm か。S を用いた式で表せ。

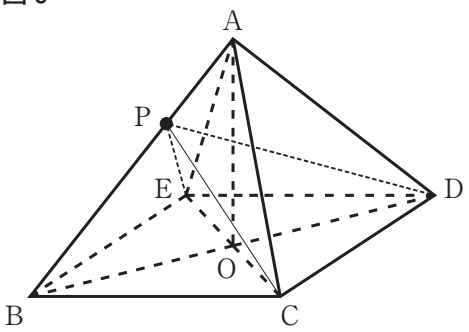
図 2



〔問２〕 右の**図３**は，**図１**において，辺 AB 上の点を P とし，点 P と頂点 C，点 P と頂点 D，点 P と頂点 E をそれぞれ結んだ場合を表している。

次の (1)，(2) に答えよ。

図３



(1) AP：PB＝1：2，BD＝12 cm のとき，立体 P－BCDE 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。

(2) AP：PB＝1：1 のとき，△CEP の面積は何 cm^2 か。S を用いた式で表せ。

＊受検番号欄は裏面にもあります。

受	検	番	号			
⓪	⓪	⓪	⓪	⓪	⓪	⓪
①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②
③	③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

（4−日）

解答用紙　数学

マーク・解答上の注意事項

1　受検番号欄は、ＨＢ又はＢの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、◯の中を正確に塗りつぶすこと。

2　記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。

3　決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良い例	悪い例		
●	線	小さい	はみ出し
	丸囲み	レ点	うすい

1

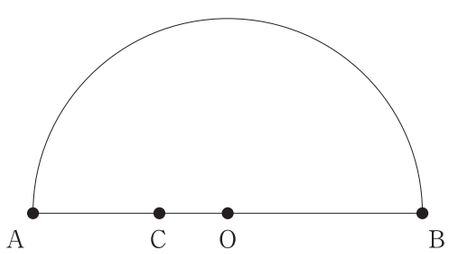
〔問１〕

〔問２〕

〔問３〕

〔問４〕

〔問５〕



2

〔問１〕（　　，　　）

〔問２〕【　途中の式や計算など　】

（答え）（　　，　　）

〔問３〕　　cm^2

解答用紙　**数　学**

受　検　番　号							(4-日)

3

〔問１〕　　度

〔問２〕　【　証　　明　】

〔問３〕　DG：GF ＝　　：

4

〔問１〕　　cm

〔問２〕 (1)　【　途中の式や計算など　】

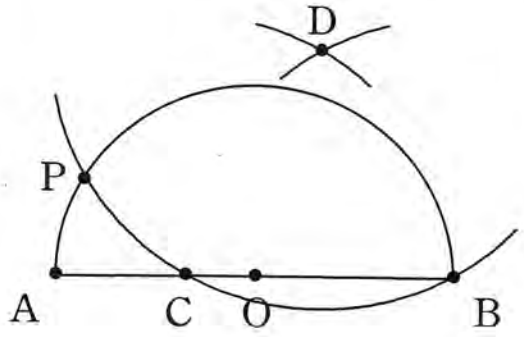
（答え）　　cm^3

〔問２〕 (2)　　cm^2

数　　学

正　答　表

1		点
〔問 1〕	$\dfrac{25\sqrt{6}}{6}$	5
〔問 2〕	$x=3\ ,\ \dfrac{3}{2}$	5
〔問 3〕	$a=-\dfrac{1}{3}$	5
〔問 4〕	$\dfrac{3}{8}$	5
〔問 5〕 解答例		5



2		点
〔問 1〕	$(-\sqrt{2}p\ ,\ 2p^2)$	7
〔問 2〕 解答例	【　途中の式や計算など　】	10

A(−1, 1), F(2, 4) より

直線 AF の傾きは $\dfrac{4-1}{2-(-1)}=1$

直線 AF の方程式を $y=x+m$ とすると,

点A(−1, 1) を通るから

$1=-1+m \qquad m=2$

よって直線 AF の方程式は

$y=x+2$ ……①

一方, B(1, 1), D(−1, 4) より

直線 BD の傾きは $\dfrac{4-1}{-1-1}=-\dfrac{3}{2}$

直線 BD の方程式を $y=-\dfrac{3}{2}x+n$ とすると,

点B(1, 1) を通るから

$1=-\dfrac{3}{2}+n \qquad n=\dfrac{5}{2}$

よって, 直線 BD の方程式は

$y=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{5}{2}$ ……②

①, ② より

$x+2=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{5}{2} \qquad x=\dfrac{1}{5}$

① より $\qquad y=\dfrac{1}{5}+2=\dfrac{11}{5}$

よって $\qquad \mathrm{G}\left(\dfrac{1}{5},\ \dfrac{11}{5}\right)$

（答え）　$\left(\dfrac{1}{5},\ \dfrac{11}{5}\right)$

〔問 3〕	$4a+4$ cm^2	8

3

点

〔問 1〕 22 度 7

〔問 2〕 解答例 【 証 明 】 10

半円の弧に対する円周角は90°だから

$\angle ACB = 90°$

$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DC}$ より $\angle AOD=\angle COD$

二等辺三角形の頂角の二等分線は

底辺を垂直に2等分するから

$\angle DEG = 90°$

よって， $\angle ACB = \angle DEG$ ……①

$\overset{\frown}{AC}$ に対する中心角は円周角の2倍だから

$\angle COD = \frac{1}{2}\angle COA = \angle CBA$

$\angle FOD = \angle CBA$ ……②

一方，△DFOと△DEGにおいて

$\angle DFO = \angle DEG = 90°$

$\angle FDO = \angle EDG$ （共通）

$\angle FOD = 180° - \angle DFO - \angle FDO$

$\angle EGD = 180° - \angle DEG - \angle EDG$

よって，$\angle FOD = \angle EGD$ ……③

②，③より，$\angle CBA = \angle EGD$ ……④

①，④より，2組の角がそれぞれ等しいから

$\triangle ABC \backsim \triangle DGE$

〔問 3〕 $DG : GF = 3 : 1$ 8

4

点

〔問 1〕 $\frac{1}{8}S$ cm 7

〔問 2〕 (1) 解答例 【途中の式や計算など】 10

$BO = \frac{1}{2}BD = 6$

△ACEと△BCEにおいて

仮定より BC=AC=AE

四角形BCDEはひし形だから BC=BE

よって AC=AE=BC=BE

辺CEが共通より，3組の辺がそれぞれ等しいので

$\triangle ACE \equiv \triangle BCE$ ……①

△ACOと△BCOにおいて

仮定より AC=BC

①より $\angle ACO = \angle BCO$

辺COが共通より

2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので

$\triangle ACO \equiv \triangle BCO$

よって AO=BO=6

点Pから直線BDに垂線を引き，

直線BDとの交点をQとすると，

$\angle PQB = 90°$ であり，$\angle AOB = 90°$ より $PQ /\!/ AO$

AP : BP = 1 : 2 より

PQ : AO = BP : AB = 2 : 3

よって $PQ = \frac{2}{3}AO = 4$

△BCOに三平方の定理を用いて

$BC^2 = CO^2 + BO^2$ $8^2 = CO^2 + 6^2$

$CO > 0$ より $CO = 2\sqrt{7}$

よって $S = 12 \times 2\sqrt{7} \times \frac{1}{2} \times 2 = 24\sqrt{7}$

したがって，体積Vは $V = \frac{1}{3} \times PQ \times S = 32\sqrt{7}$ （cm^3）

（答え） $32\sqrt{7}$ cm^3

〔問 2〕 (2) $\frac{\sqrt{2}}{4}S$ cm^2 8