30ー戸

数　学

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。

2　検査時間は 50 分で，終わりは**午前 11 時 00 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，根号の中は最も小さい整数にしなさい。

6　解答を直すときは，きれいに消してから，新しい解答を書きなさい。

7　**受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

1　次の各問に答えよ。

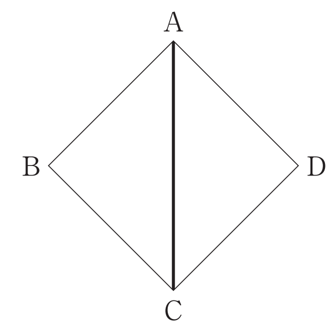
〔問１〕 $\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)^2\times\dfrac{1}{6}$　を計算せよ。

〔問２〕 ２次方程式　$(x+2)^2+(x+2)-3=0$　を解け。

〔問３〕 連立方程式 $\begin{cases}\dfrac{4x+1}{3}-\dfrac{y-5}{6}=2\\[2ex] 2(x-4y)+7y+2=1-3x\end{cases}$　を解け。

〔問４〕 円Ｏの周上に等間隔に60個の点があり，それらの点のうち１つをＡとする。
点Ｐは点Ａを出発点として，円Ｏの周上の60個の点を時計回りに移動する。
１から６までの目の出る大中小１つずつの３つのさいころを同時に１回投げるとき，出た目の数の積を n とする。
点Ｐが時計回りに n 個進むとき，点Ａの位置にある確率を求めよ。
ただし，大中小３つのさいころはいずれも，１から６までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問５〕 右の図は，線分ACを対角線とする正方形ABCDである。
解答欄に示した図をもとにして，正方形ABCDを定規とコンパスを用いて作図し，頂点B，Dの位置を示す文字B，Dも書け。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



名称未設定-2　5-6　　18/03/05　11:38

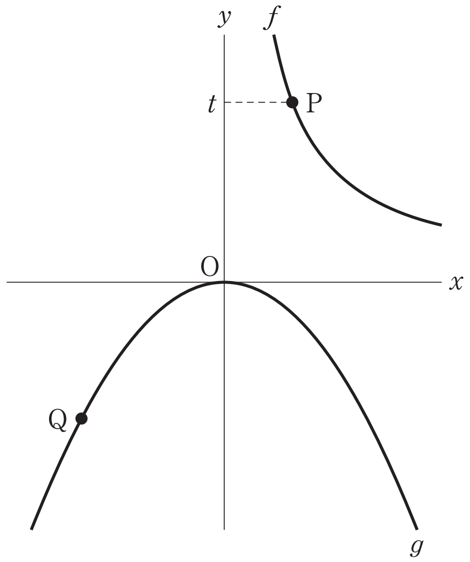
2 右の**図 1** で，点 O は原点，曲線 f は関数 $y=\dfrac{5}{x}$ の $x>0$ の部分，曲線 g は関数 $y=-\dfrac{1}{3}x^2$ のグラフを表している。

点 P は曲線 f 上にあり，y 座標は t（ただし，$t>0$）である。

曲線 g 上にある点を Q とする。

次の各問に答えよ。

図 1



〔問 1〕 関数 $y=\dfrac{5}{x}$ について，x の値が 1 から 10 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

〔問 2〕 点 Q の x 座標を $-t$ とする。

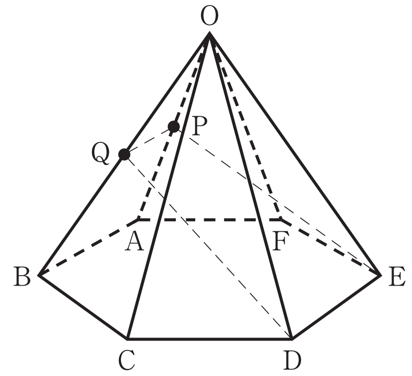
2 点 P，Q を通る直線が原点 O を通るとき，直線 PQ の式を求めよ。

〔問 3〕 右の**図 2** は，**図 1** において，辺 OA の中点を P，辺 OB の中点を Q とし，点 P と点 Q，点 P と頂点 E，点 Q と頂点 D をそれぞれ結んだ場合を表している。

四角形 PQDE の周の長さは何 cm か。

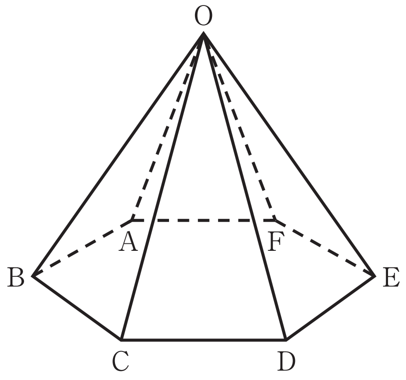
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

図 2



4　右の**図 1** に示した立体 O－ABCDEF は，
底面が 1 辺の長さ 2 cm の正六角形で，
OA＝OB＝OC＝OD＝OE＝OF＝4 cm の正六角すいである。
次の各問に答えよ。

図 1

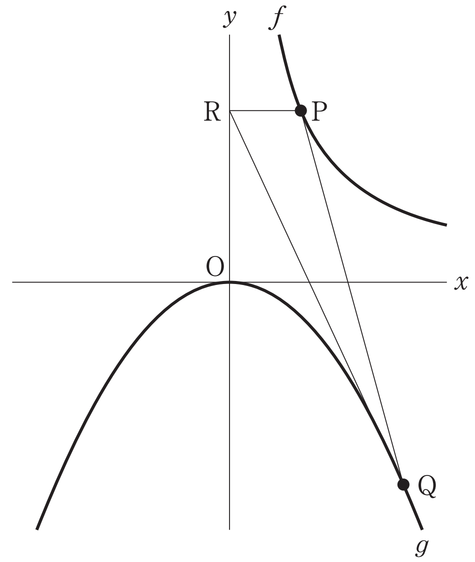


〔問 1〕　立体 O－ABCDEF の側面の 6 個の三角形を
赤，青，黄の 3 色を用いて塗り分ける。
どの色も 2 つの面に塗る。
ただし，隣り合う面には互いに異なる色を塗り，
1 つの面には 1 色しか塗らない。
△OAB に赤色を塗るとき，他の 5 つの側面の塗り方は何通りあるか。

〔問 2〕　立体 O－ABCDEF の体積は何 cm^3 か。

〔問 3〕　右の**図 2** は，**図 1** において，点 Q の x 座標を
t とし，点 P を通り x 軸に平行な直線と y 軸との
交点を R とした場合を表している。
点 P と点 Q，点 P と点 R，点 Q と点 R を
それぞれ結ぶ。
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 とする。
線分 PQ の中点の y 座標が -3 であるとき，
△PQR の面積は何 cm^2 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

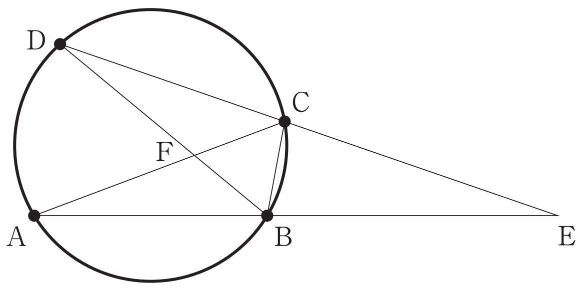


3 右の**図1**で，４点A，B，C，Dは１つの円の周上にA，B，C，Dの順に並ぶ点で，線分ABをBの方向に延ばした直線と線分CDをCの方向に延ばした直線が，点Eで交わっている。

点Aと点C，点Bと点C，点Bと点Dをそれぞれ結び，線分ACと線分BDの交点をFとする。

次の各問に答えよ。

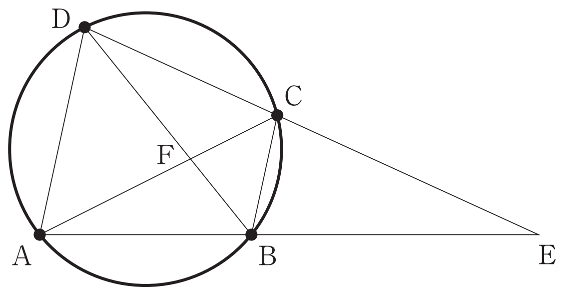
図1



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

点Aを含まない$\overset{\frown}{BC}$の長さと点Aを含まない$\overset{\frown}{CD}$の長さの比が3：5で，AD＝CD，AD∥BCのとき，∠ACBの大きさは何度か。

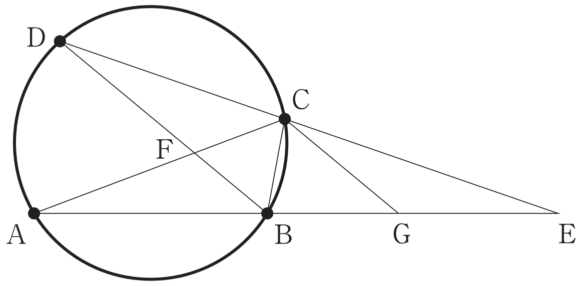
図2



右の**図3**は，**図1**において点Cを通り，直線BDに平行な直線を引き，直線BEとの交点をGとした場合を表している。

次の〔問２〕，〔問３〕に答えよ。

図3



〔問２〕 △ACE∽△CGEであることを証明せよ。

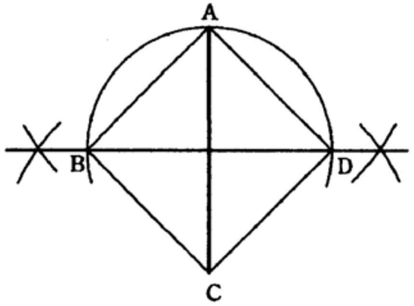
〔問３〕 AB：BG＝3：1，BG：GE＝2：3のとき，△ACEの面積は△BCFの面積の何倍か。

正　答　表

数　　　学

1

		点
〔問 1〕	$\dfrac{\sqrt{6}-4}{3}$	5
〔問 2〕	$\dfrac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$	5
〔問 3〕	$x=2$ ，$y=11$	5
〔問 4〕	$\dfrac{7}{72}$	5
〔問 5〕解答例		5



2

		点
〔問 1〕	$-\dfrac{1}{2}$	6
〔問 2〕	$y=\dfrac{5}{9}x$	7
〔問 3〕解答例	【　途中の式や計算など　】	12

2 点 P，Q の座標は，

$P\left(\dfrac{5}{t},t\right)$，$Q\left(t,-\dfrac{1}{3}t^2\right)$　である。

線分 PQ の中点の y 座標が -3 であるから，

$$t-(-3)=-3-\left(-\frac{1}{3}t^2\right)$$

よって，　$t^2-3t-18=0$

$(t+3)(t-6)=0$

$t>0$ であるから，$t=6$

このとき，$P\left(\dfrac{5}{6},6\right)$，$Q(6,-12)$ となるから，

△PQR において PR を底辺とみると，$PR=\dfrac{5}{6}$

高さは 2 点 P，Q の y 座標から，

$6-(-12)=18$ である。

したがって，△PQR の面積は，

$\dfrac{1}{2}\times\dfrac{5}{6}\times18=\dfrac{15}{2}$　（cm^2）

（答え）　$\dfrac{15}{2}$　cm^2

3

			点
〔問 1〕	50	度	6
〔問 2〕解答例	【　証　明　】		12

△ACE と △CGE において，

共通な角であるから，

$\angle AEC=\angle CEG$　…　①

$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角は等しいから，

$\angle CAB=\angle CDB$

よって，　$\angle CAE=\angle CDB$　…　②

仮定より，BD∥GC　であるから，

同位角は等しいので，

$\angle CDB=\angle GCE$　…　③

②，③より，

$\angle CAE=\angle GCE$　…　④

①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから，

△ACE ∽ △CGE

			点
〔問 3〕	$\dfrac{22}{3}$	倍	7

4

			点
〔問 1〕	8	通り	8
〔問 2〕	12	cm^3	7
〔問 3〕解答例	【　途中の式や計算など　】		10

単位（cm）は省略して記述する。

△OAB において，中点連結定理により，

$PQ=\dfrac{1}{2}AB=1$

BE=4 であるから，

△OBE は 1 辺の長さが 4 の正三角形で，

点 Q は辺 OB の中点であるから，$EQ=2\sqrt{3}$

点 Q から線分 DE に引いた垂線を QR とする。

四角形 PQDE は，PQ∥ED かつ PE=QD の台形で，

PQ=1，ED=2 であるから，

$DR=\dfrac{1}{2}$，$ER=\dfrac{3}{2}$

△QRE において，三平方の定理により，

$QR^2=EQ^2-ER^2$

$=(2\sqrt{3})^2-\left(\dfrac{3}{2}\right)^2=\dfrac{39}{4}$

△QDR において，三平方の定理により，

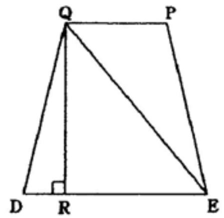
$QD=\sqrt{QR^2+DR^2}$

$=\sqrt{\dfrac{39}{4}+\left(\dfrac{1}{2}\right)^2}=\sqrt{10}$

$PE=QD=\sqrt{10}$

ゆえに，求める長さは，

$2\sqrt{10}+1+2=2\sqrt{10}+3$



（答え）　$2\sqrt{10}+3$　cm

小計 1	小計 2	小計 3	小計 4	合計得点
25	25	25	25	100

受検番号

※ ▭ の欄には、記入しないこと