10 図形のまとめ

■学習日　　/

1〔多角形と角・平行線と角〕 次の問いに答えよ。

□(1) 下の図１で，印をつけた11個の角の和を求めよ。〈早実〉

〔　　　　　〕

□(2) 下の図２で $x°$ を求めよ。ただし，P，Qはそれぞれ辺AB，BCの中点である。〈駒沢〉

〔　　　　　〕

□(3) 正六角形ABCDEFに辺ABに平行な２直線 l，m が，下の図３のように交わっているとき，図中の x，y の角度を求めよ。ただし，GH⊥AFとする。〈城西大付川越〉

〔$\angle x=$　　　　，$\angle y=$　　　　〕

□(4) ４つの内角だけが鈍角で，他に90°をこえる内角をもたない n 角形をつくることができる n の最大値を求めよ。〈慶應〉

〔　　　　　〕

図１

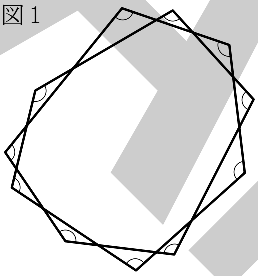


図２

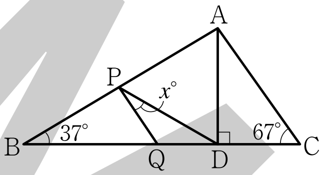
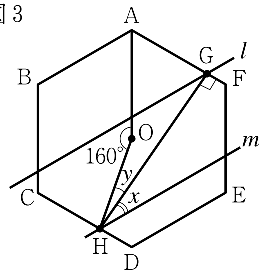
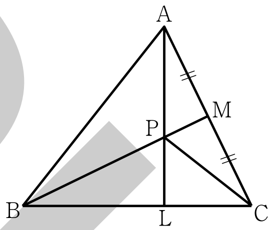


図３



2〔線分比と面積比〕 **図のように，△ABCにおいて，点LはBCをBL：LC＝３：２の比に内分する点，点MはACの中点とする。ALとBMの交点をPとするとき，次の問いに答えよ。(答えは整数の比で表すこと。)**〈関西大学第一〉



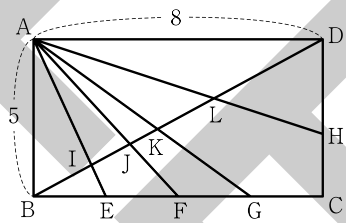
□(1) △ABPと△APCの面積の比を求めよ。

〔　　　　　〕

□(2) △APMと△BLPの面積の比を求めよ。

〔　　　　　〕

3〔線分比と面積比〕 **右の図の長方形ABCDのBC上に４等分点をとり，E，F，Gとし，DCを３等分しCに近い方の点をHとする。AE，AF，AG，AHとBDの交点をそれぞれＩ，Ｊ，Ｋ，Ｌとする。これについて次の問いに答えよ。**〈金蘭会〉



□(1) △ALDの面積を求めよ。

〔　　　　　〕

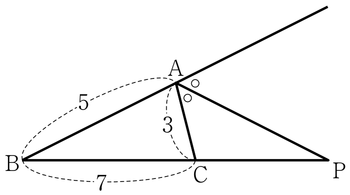
□(2) △BEI：△AJIを求めよ。

〔　　　　　〕

4　**〔角の二等分線の性質〕　右の図のように，△ABCにおいて，３辺の長さをAB＝5，BC＝7，CA＝3とする。いま，∠Aの外角の二等分線とBCの延長線との交点をＰとするとき，CPの長さを求めよ。**

〈国士舘〉

□〔　　　　　　　〕



5　**〔円と角〕　次の問いに答えよ。**

□(1)　下の図１で，BCは円Ｏの接線である。このとき，∠x，∠yの大きさを求めよ。　〈郁文館〉

〔　　　　　　　　　　　　〕

□(2)　下の図２で，∠A＝90°，∠ABC＝42°であり，接線ABは点Ｄで円に接している。このとき，∠ADEの大きさを求めよ。　〈日大二高〉

〔　　　　　　〕

□(3)　下の図３で，四角形ABCDは正方形である。このとき，∠CBHの大きさを求めよ。　〈玉川学園〉

〔　　　　　　〕

図１

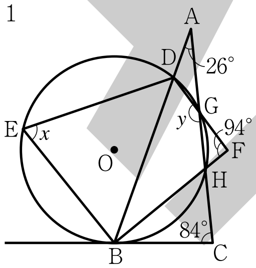


図２

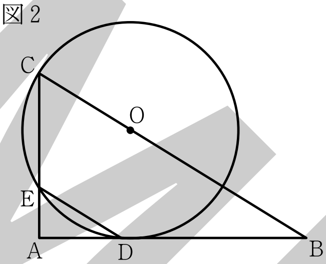
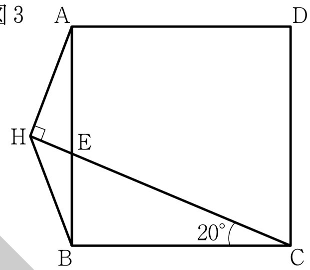
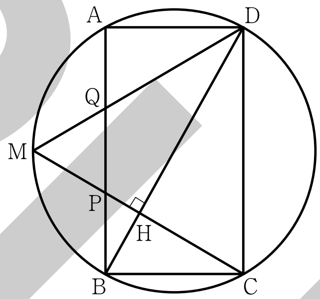


図３



6　**〔円・三平方の定理〕　図のように，円に内接する長方形ABCDがあり，弧ABの中点をMとする。また，線分MCと対角線BDは点Ｈにおいて垂直に交わり，線分MC，MDは辺ABと点Ｐ，Ｑでそれぞれ交わっている。このとき次の問いに答えよ。**　〈学習院〉



□(1)　△DHM≡△DHCを証明せよ。

〔　　　　　　　　　　　　〕

□(2)　∠ADBの大きさを求めよ。

〔　　　　　　〕

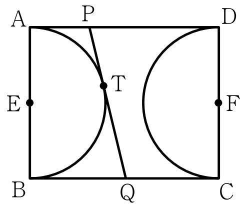
□(3)　長方形ABCDにおいて，２辺の長さの比AB：BCを求めよ。

〔　　　　　　〕

□(4)　２点Ｐ，Ｑは辺ABを３等分することを示せ。

〔　　　　　　　　　　　　〕

7〔円・三平方の定理〕 図のように，AB＝4，AD＝5の長方形ABCD内に直径ABの半円E，直径CDの半円Fがあり，Pは辺AD上を，Qは辺BC上を動く。これについて次の問いに答えよ。〈洛南〉

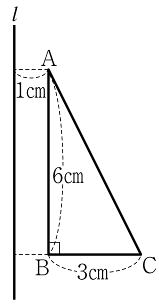


□(1)　PQが半円Eに接するとき，その接点をTとする。4点A，E，T，Pを通る円の中心をO，4点B，E，T，Qを通る円の中心をO′とするとき，OO′の長さの最大値を求めよ。〔　　　　　〕

□(2)　PQが半円Eと半円Fに同時に接するとき，PQの長さを求めよ。

〔　　　　　〕

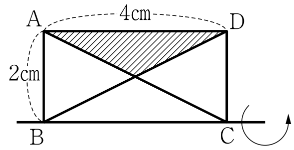
8〔回転体の求積〕 右の図のように，AB＝6㎝，BC＝3㎝，∠B＝90°の直角三角形ABCがある。この辺ABより，1㎝離れた軸 l を中心に，この直角三角形ABCを回転する。このときできる立体の体積と表面積を求めよ。〈神戸山手女子〉



□体積……〔　　　　　〕

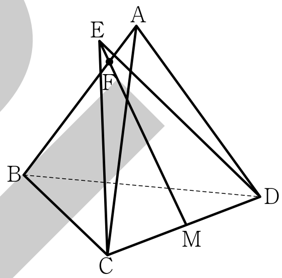
□表面積…〔　　　　　〕

9〔回転体の求積〕 図のような長方形ABCDがある。斜線部分を辺BCを軸として回転してできる立体の体積を求めよ。〈立教〉



□〔　　　　　〕

10〔正四面体〕 右の図のように，1辺4㎝の正四面体ABCDと正三角形CDEがある。辺ABと平面CDEの交点をFとすると，AF：FB＝1：3である。このとき次の問いに答えよ。〈愛光〉



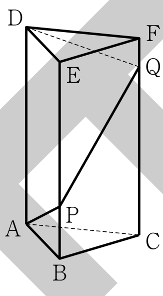
□(1)　辺CDの中点をMとするとき，線分FMの長さを求めよ。

〔　　　　　〕

□(2)　三角錐E-BCDの体積を求めよ。

〔　　　　　〕

11〔角柱・最短距離・切断〕 図のような三角柱ABC-DEFがあって，AB＝3，BC＝4，CA＝5，AD＝9である。いま，辺BE上に点Pを，辺CF上に点Qをとり，線分の長さの和AP＋PQ＋QDが最小となるようにする。これについて次の問いに答えよ。〈青雲〉



□(1)　AP＋PQ＋QDを求めよ。

〔　　　　　〕

□(2)　線分CQの長さを求めよ。

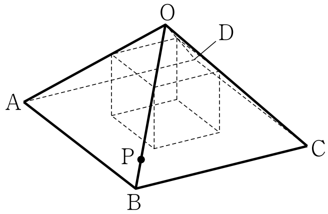
〔　　　　　〕

□(3)　△APQを含む平面でこの三角柱を2つの部分に分ける。このとき，△ABCを含む立体A-PBCQの体積を求めよ。

〔　　　　　〕

12 〔正四角錐・最短距離〕 右の図のような，底面の１辺６㎝，高さ３㎝の正四角錐O-ABCDがある。これについて次の問いに答えよ。

〈同志社香里〉



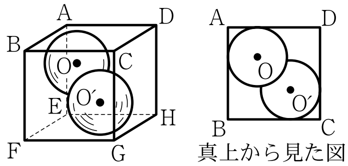
□(1) 右の図のように，正四角錐O-ABCDに内接する立方体の１辺の長さを求めよ。

〔　　　　　〕

□(2) 辺OB上にＰがある。AP＋PCが最も短くなるときの長さを求めよ。

〔　　　　　〕

13 〔立方体・球〕 １辺８㎝の立方体の中に，右の図のように半径の等しい２つの球が入っている。それぞれの球は立方体の３つの面に接し，球と球も接している。このとき，球の半径を求めよ。 〈明大付明治〉

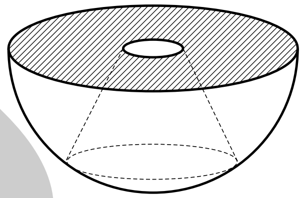


真上から見た図

□〔　　　　　〕

14 〔球・円錐台〕 半径が６㎝の半球形の容器が，水が満ちた状態で地面に水平に置かれている。この中に底面の半径が３㎝，上面の半径が１㎝の円すい台を右の図のように水平に入れたところ，水があふれ，ちょうどその水面と円すい台の上面の高さが一致した。これについて次の問いに答えよ。

〈青山学院〉



□(1) 容器に入っている水の量を求めよ。

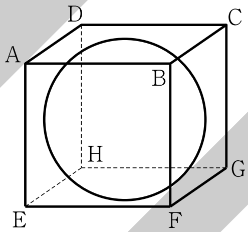
〔　　　　　〕

□(2) 容器から一定量の水を抜いたところ，円すい台のうち，水面から出ている部分と水につかっている部分が相似になった。このとき，水面から出ている円すい台の部分の体積を求めよ。

〔　　　　　〕

15 〔立方体・切断・球〕 右の図のように，１辺の長さが２の立方体ABCD-EFGHに球が内接している。３点Ａ，Ｃ，Ｆを通る平面をπとするとき，次の問いに答えよ。

〈浅野〉



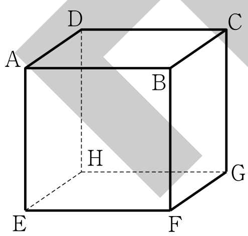
□(1) 平面πによる立方体の切り口の面積を求めよ。

〔　　　　　〕

□(2) 平面πによる球の切り口の面積を求めよ。

〔　　　　　〕

□(3) 平面πに平行な平面のうち，球の切り口の面積を最大にする平面をαとするとき，平面αによる立方体の切り口を右の図にかき，平面αによる立方体の切り口の面積を求めよ。



面積…〔　　　　　〕