平成24年度前期選抜学力検査

数　　　学　（10時～10時45分，45分間）

問　題　用　紙

注　意

1．「開始」の合図があるまで開いてはいけません。

2．答えは，すべて**解答用紙**に書きなさい。

3．問題は，$\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ までで，6ページにわたって印刷してあります。

4．「開始」の合図で，**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。

5．問題を読むとき，声を出してはいけません。

6．「終了」の合図で，すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。（18点）

⑴　$3-2\times(-5)$ を計算しなさい。

⑵　$(9x-10)-2(x-5)$ を計算しなさい。

⑶　一次方程式 $0.1x+2=2.5$ を解きなさい。

⑷　二次方程式 $3x^2+5x+1=0$ を解きなさい。

⑸　調理実習で，同じ班になったＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅの５人について，次の各問いに答えなさい。

①　Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅの５人のなかから，班長，副班長をそれぞれ１人ずつ選ぶとき，選び方は全部で何通りあるか，求めなさい。

②　Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅの５人のなかから，デザートをつくる係２人をくじびきで選び，他の３人はおかずをつくる係とするとき，Ａがデザートをつくる係になる確率を求めなさい。

⑹　図１は立方体の展開図であり，この展開図を組み立ててできる立方体が，図２の(あ)～(え)のなかに１つある。その立方体を(あ)～(え)から１つ選び，記号で答えなさい。

図１

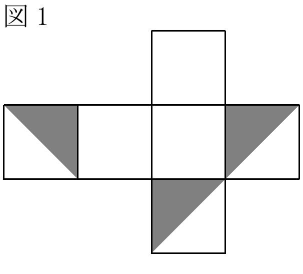
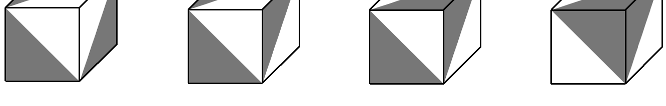
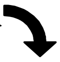


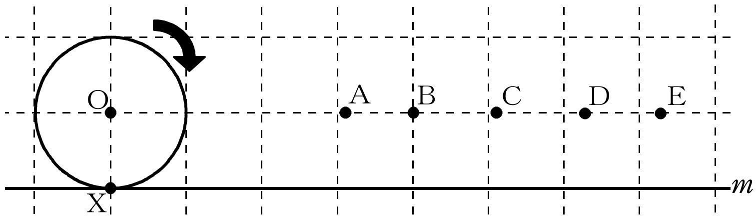
図２

(あ)　(い)　(う)　(え)



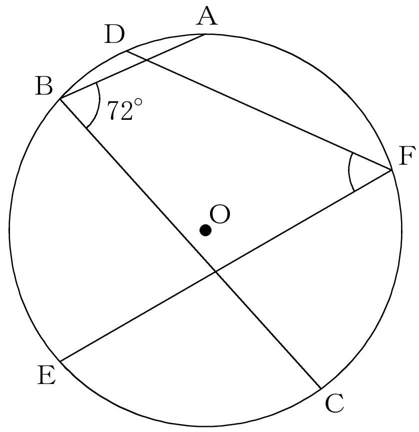
⑺　図は，円Oと，円Oの周上の点Xで接する直線mを方眼紙にかいたものである。

円Oをの向きに直線m上をすべらないようにちょうど１回転させ，再び点Xが直線m上にくるとき，点Oはどの位置にくるか，点A～Eのうち最も適切な１点を答えなさい。



⑻　次の図で，３点A，B，Cは円Oの周上の点で，∠ABC＝72°である。

弧AB，弧BC，弧CAを二等分する円Oの周上の点をそれぞれD，E，Fとするとき，∠DFEの大きさを求めなさい。



⑼　P店では，仕入れ値a円のシャツ１枚に，仕入れ値のb％の利益を見込んで売り値を決めたが，売れなかったので，決めた売り値からb％を値引きして新しく売り値を決めたところ，新しく決めた売り値が仕入れ値より安くなった。

このとき，新しく決めた売り値は，仕入れ値よりいくら安くなったか，安くなった金額をa，bの式で表しなさい。

ただし，消費税は考えないものとする。

次のページへ→

2 太郎さんは，数学の授業で，次の〈問　題〉を，連立方程式をつくって解いた。
このとき，あとの各問いに答えなさい。（６点）

〈問　題〉
Ａさんは，学校を出て，途中，家に寄ってから駅に行った。
学校から家に寄って駅まで行ったときの道のりは2.4 kmで，学校から家までは分速60 mで歩き，家で５分間休んだあと，家から駅までは分速180 mで走ったところ，学校を出てから35分後に駅に着いた。
このとき，学校から家までの道のりとＡさんが歩いた時間，家から駅までの道のりとＡさんが走った時間を，それぞれ求めなさい。

⑴　次の [ ] は，太郎さんがこの〈問　題〉を解いたときに使った連立方程式を示している。
[ ] にあてはまる最も適切な方程式を(あ)～(え)から１つ選び，記号で答えなさい。
また，太郎さんは，何を x，y として連立方程式をつくったか，x，y に単位を付けて，簡単に説明しなさい。

$$\begin{cases} x + y = 2400 \\ \boxed{} \end{cases}$$

（あ）$60x + 180y + 5 = 35$　　（い）$60x + 180y - 5 = 35$

（う）$\dfrac{x}{60} + \dfrac{y}{180} + 5 = 35$　　（え）$\dfrac{x}{60} + \dfrac{y}{180} - 5 = 35$

⑵　学校から家までの道のりとＡさんが歩いた時間，家から駅までの道のりとＡさんが走った時間を，それぞれ求めなさい。

3 図１のように，直線 m と，直線 m 上にない点Ａがある。

図２は，花子さんが，図１に，点Ａを通り直線 m に平行な直線 n を作図したものである。

図１

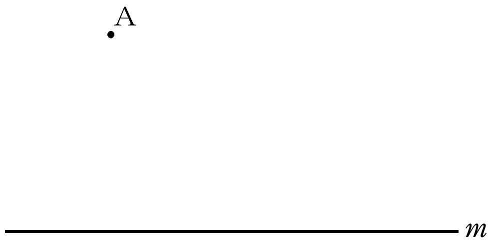


図２

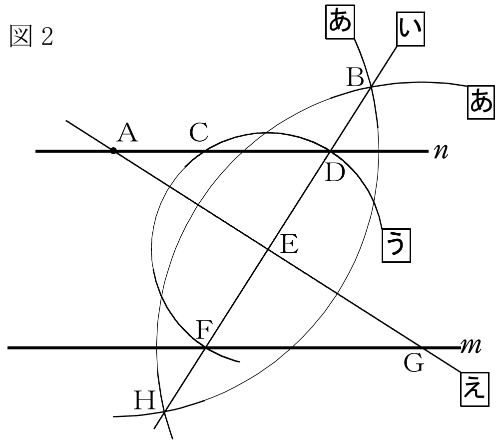


図２において，あ，い，う，え で示した線は作図に用いた線であり，点Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆ，Ｇ，Ｈは作図によってできた交点である。なお，あ は２つあるが，異なる点をそれぞれ中心として，等しい半径の円の一部をかいたものである。

このとき，あとの各問いに答えなさい。（７点）

⑴　図２の作図のしかたについて，次の各問いに答えなさい。

①　花子さんが作図した正しい順になるように あ ～ え を適切に並べ，記号で答えなさい。ただし，花子さんは，え で示した線から作図をはじめたものとする。

②　う の半径は，どの２点間の距離と等しくなるように決めたか，点Ａ～Ｈから２点を答えなさい。

⑵　図２のようにして直線 n が作図できることは，まず，△ＡＥＤ≡△ＧＥＦを示し，次に，合同な図形の性質を使って $m /\!/ n$ を示すことで，証明できる。

このとき，次の各問いに答えなさい。

①　△ＡＥＤ≡△ＧＥＦを示すときに使う合同条件を答えなさい。

②　次の ［　］ は，△ＡＥＤ≡△ＧＥＦを示したあと，合同な図形の性質を使って $m /\!/ n$ を示す証明である。（ア） ～ （エ） のそれぞれにあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証　明〉

合同な図形では （ア） は等しいので，（イ） ＝ （ウ） ……〈1〉

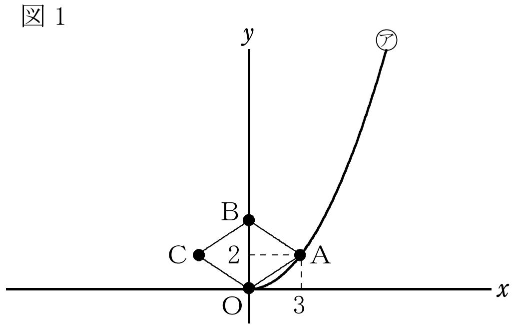
〈1〉は，（エ） が等しいことを表しているので，$m /\!/ n$

次のページへ→

4 図１のように，関数 $y=ax^2$（$x \geqq 0$）･･･㋐のグラフ上に点Ａ（３，２），原点Oがあり，y 軸上に点Ｂをとり，ひし形OABCをつくる。

このとき，あとの各問いに答えなさい。（８点）

図１



⑴　a の値を求めなさい。

⑵　ひし形OABCを１番目のひし形とし，次の〈条　件〉にしたがって，２番目，3 番目，････と順にひし形をかいていく。

ここで，n 番目のひし形の４つの頂点のうち，y 座標が最も大きい値になる頂点を「n 番目のトップ」と呼ぶ。たとえば，「１番目のトップ」は点Ｂである。

〈条　件〉

n 番目のひし形をもとに，次の(あ)，(い)を満たすように，（$n+1$）番目のひし形をかく。

(あ) 次の〈1〉，〈2〉に示す２点を両端とする線分をひし形の１辺とする。

〈1〉 「n 番目のトップ」

〈2〉 「n 番目のトップ」を通り線分ＯＡに平行な直線と，㋐のグラフとの交点

(い)「（$n+1$）番目のトップ」は，y 軸上の点とする。

図２の四角形ＢＤＥＦは，この〈条　件〉にしたがってかいた２番目のひし形であり，四角形ＥＧＨＩは３番目のひし形である。

また，点Ｅは「２番目のトップ」であり，点Ｈは「３番目のトップ」である。

このとき，次の各問いに答えなさい。

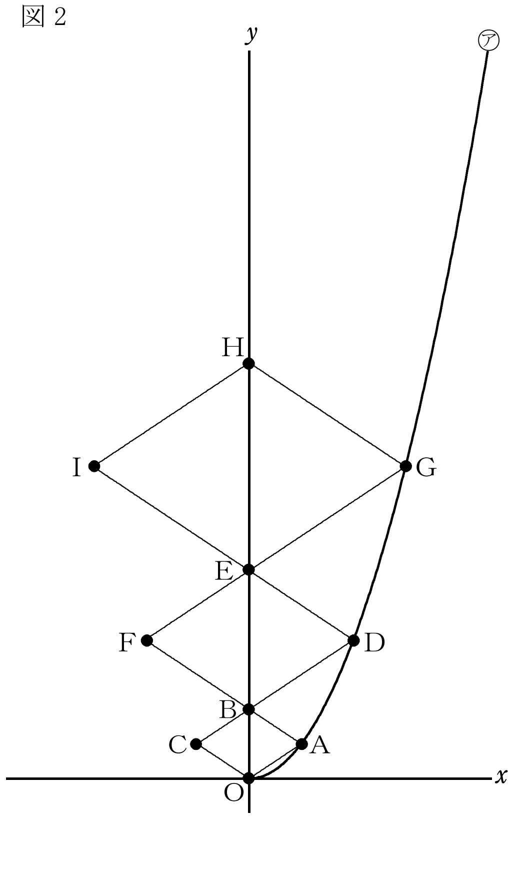
①　点Ｈの座標を求めなさい。

②　４番目のひし形の面積を求めなさい。

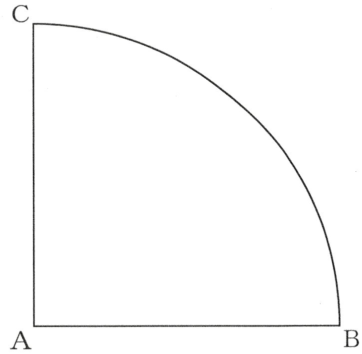
ただし，座標の１目もりを１㎝とする。

③　「10番目のトップ」の座標を求めなさい。

図２

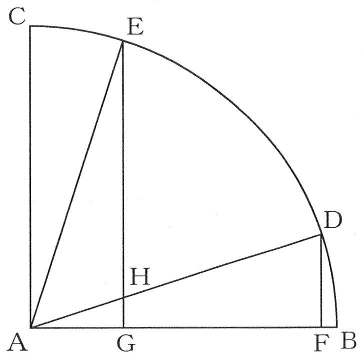


5 図１は，半径６cm，$\angle BAC = 90°$ のおうぎ形ABCである。このとき，あとの各問いに答えなさい。
ただし，円周率をπとする。(11点)

図１


(1) 図１において，線分ＡＢを軸におうぎ形ＡＢＣを１回転させてできる立体の体積，表面積をそれぞれ求めなさい。

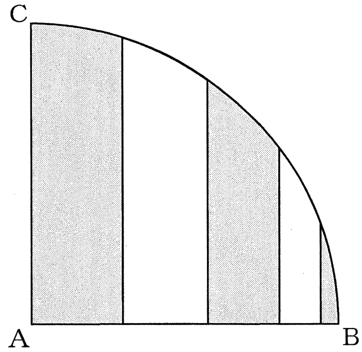
(2) 図２は，図１のおうぎ形ＡＢＣの弧ＢＣ上に，点Ｄ，Ｅを，弧ＢＤ＝弧ＣＥとなるようにとり，点Ｄ，Ｅから線分ＡＢに垂線をひき，線分ＡＢとの交点をそれぞれＦ，Ｇとし，線分ＡＤと線分ＧＥの交点をＨとしたものである。
　このとき，次の各問いに答えなさい。

図２


① △ＥＡＨ＝四角形ＨＧＦＤを証明しなさい。

② 弧ＢＤの長さが $\frac{3}{5}\pi$ cm のとき，おうぎ形ＡＤＥの面積を求めなさい。

(3) 図３は，図１のおうぎ形ＡＢＣの弧ＢＣ上に弧ＢＣを５等分する４点をとり，４点からそれぞれ線分ＡＢに垂線をひいたものである。
　このとき，図３の▢で示した３つの図形の面積の和を求めなさい。

図３


―おわり―