解答者	ID: 図形 (No.2)	Date: 2014/05/09	学科:	番号:	名前:

– 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< –

1. 図のように、O を △ABC の外心とし、∠ABO = 20°, ∠ACO = 45° とする。次の問に答えなさい。

   問 1 ∠BAC の角度を選びなさい。

   (1) 60°　(2) 65°　(3) 70°　(4) 75°　(5) 85°

   問 2 ∠BOC の角度を選びなさい。

   (1) 115°　(2) 120°　(3) 125°　(4) 130°　(5) 135°

   問 3 △ABC の外接円の半径の長さが 4 のとき、O から辺 AC に垂線 OH を下したときの OH の長さを求めなさい。

   (1) $\sqrt{3}$　(2) $2\sqrt{3}$　(3) $\sqrt{2}$　(4) $2\sqrt{2}$　(5) $\sqrt{5}$

2. 次の図のように、$AB = 10cm, BC = 8cm, CA = 6cm$ である直角三角形の厚紙があります。この厚紙から、できるだけ大きな円 O を切り取るとき、円 O の半径を求めなさい。

   ただし、用いる文字が何を表わすかを示して方程式をつくり、それを解く過程も書なさい。

3. 半径 1 の円 O がある。次の図 1, 図 2 では、弦 AB, CD が円 O の内部の点 P で交わっている。図 3 では、弦 AB, CD の延長が、が円 O の外部の点 P で交わっている。∠APC = 60° のとき、点 B を含まない弧 AC の長さを a、点 A を含まない弧 BD の長さを b とする。次の (1)〜(3) の問いに答えよ。

   (a) 図 1 のように、点 P が円の中心 O と一致するとき、$a + b$ を求めよ。結果のみ記入せよ。

   (b) 図 2 において、$a + b$ を求めよ。

   (c) 図 3 において、a を b の式で表せ。ただし、$a > b$ とする。

4. 次の図において、△ABC∽△DEF であり、相似比は 2 : 1 である。また、$HG \parallel BF$ であり $BE = 6cm, EC = 3cm$ である。このとき、次の (1), (2) の問に答えよ

   (a) 線分 CF の長さを求めよ

   (b) △AHG の面積は、四角形 DGCF の面積の何倍かを求めよ。

5. $a > 0$ とするとき、サイクロイド $x = a(t - \sin t), y = a(1 - \cos t)\ (0 \geq t \geq 2\Pi)$ について、次の (1),(2) の [　　　] に当てはまる式等を選びなさい。

   (1) サイクロドと x 軸で囲まれる部分の面積は [　　　] である。

   (1) $2\pi a^2$　(2) $3\pi a$　(3) $3\pi a^2$　(4) $2\pi a^2$

	得点:

採点者	ID: 図形 (No.2)	Date:	学科:	番号:	名前:

(2) サイクロド上の点 P における接線と x 軸の正の向きとのなす角は $\dfrac{\pi}{6}$ である。ただし、点 P は両端を除く点とする。

$$(1)\, a \quad (2)\, 2a \quad (3)\, \frac{8}{3}a \quad (4)\, 8a$$

6. 1 辺が 3 の正方形 $ABCD$ がある。辺 AB 上に点 P をとり、$\angle\mathrm{PDQ} = 45^\circ$ になるように辺 BC 上に点 Q を取り、P, Q を結ぶ。次の各問に答えよ。

問 1 $\angle\mathrm{ADP} = 15^\circ$ の時、AP の長さは、$[\quad] - [\quad]\sqrt{[\quad]}$ である。

問 2 $\angle\mathrm{ADP} = \alpha^\circ$ の時、$\angle\mathrm{PDQ}$ の大きさを α で表すと、$(\alpha + [\quad])^\circ$ である。

問 3 $AP = x$ とするとき、$\triangle\mathrm{DPQ}$ の面積を x を用いて表すと、$\dfrac{[\quad]x^2 + [\quad]}{[\quad]x + [\quad]}$ である。

7. 次の各問に答えよ

問 1 図のような、1 辺の長さが 1 である正五角形 $ABCDE$ において、対角線 AC と対角線 BE の交点を F とする。

(a) $\triangle\mathrm{ABC} \backsim \triangle\mathrm{AFB}$ を示せ。

(b) 対角線 AC の長さを求めよ。

(c) 正五角形 $ABCDE$ と正五角形 $ABCDE$ の 5 本の対角線が内部につくる正五角形の面積比を求めよ。

問 2 正多面体は 5 種類しかない事が解っている。

(a) 5 種類の名称をすべて答えよ。

(b) 正多面体は 5 種類しか存在しない事を証明せよ。証明は「正多面体の一つの頂点の回りに正 n 角形の面を m 枚並べるとする m, n は共に 3 以上の自然数)。」から始めよ。

8. 図のようにに鋭角三角形 ABC に、辺 AB を直径とする円 O をかく。また、辺 CA の延長上に、$CD = 2CA$ となるような点 D をとり、点 D と、点 B を結ぶ。この時、線分 DB と円周との交点、辺 BC と円周との交点、辺 CA と円周との交点をそれぞれ点 P, Q, R とする。次の各問に答えなさい。

(a) 円 O の直径が $13cm, CD = 28cm, BC = 15cm$ とし、点 B と 点 R を結ぶ。この時、線分 BR の長さを求めなさい。

(b) $AB = AC$ の時

i. $DP = BP$ である事を証明しなさい。

ii. 円 O の直径が x cm、$\angle\mathrm{D} = 30^\circ$ の時、四角形 $PBCA$ の周の長さを x を使って、表しなさい。

9. 図 1 のように、$AB = 6cm, BC = 8cm$ の長方形 $ABCD$ がある。点 E は、辺 AD 上にあり、$AE = 6cm$ である。点 P は、点 A を出発し、毎秒 $1cm$ の速さで、長方形の辺上を $A \to B \to C$ の順に進み、C で止る。点 Q は、点 P が、点 A を出発した t 秒後に点 A を出発し、点 P と、同じ速さと順路で進み、C でで止る。点 P が出発してから x 秒後の $\triangle\mathrm{EPQ}$ の面積を y cm^2 とする。図 2 は $0 \leq x \leq 6$ における、x と y の関係を表したグラフである。ただし、点 P と Q は、それぞれ出発するまで、いずれも点 A にあり、点 P と Q は、それぞれ出発するまで、いずれも点 A にあり、点 P と Q が一致するときは、$y = 0$ とする。次の (1)〜(3) の問に答えよ。

解答者	ID: 図形 (No.2)	Date: 2014/05/09	学科:	番号:	名前:

– 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< — 8< –

(1) t の値を求めよ

(2) $6 \leq x \leq 18$ の時、x と y の関係を表すグラフをかけ。

(3) $y = 10$ となるときの x の値を全て求めよ。

10. 一辺の長さが 8cm の正四面体がある。この正四面体を図のように、$BP = 2cm$ となる点 P を辺 AB 上にとり、面 PCD で切断するとき、次の問いに答えなさい。
    - 切断面 △PCD の面積を求めなさい。
    - 点 A から、面 △PCD に下した垂線の長さを求めなさい。
11. 次の図のような 1 辺の長さが 6 の正四面体 $ABCD$ がある。辺 AC, BC, CD 上にそれぞれ $AP = 2, BQ = 5, DR = 5$ となるように点 P, Q, R を取るとき、△PQR の面積を求めなさい。
12. 次の図のように 1 辺の長さが $6cm$ の正方形の辺 BC, 辺 CD の中点をそれぞれ E, F とします。線分 AE, 線分 EF, 線分 FA で折り曲げてできる三角錐に内接する円の半径として正しいものを、後の 1〜5 の中から一つ選びなさい。

$$(1)\ \frac{1}{4}cm \quad (2)\ \frac{1}{2}cm \quad (3)\ \frac{3}{4}cm \quad (4)\ 1cm \quad (5)\ \frac{4}{5}cm$$

					得点:
採点者	ID: 図形 (No.2)	Date:	学科:	番号:	名前: