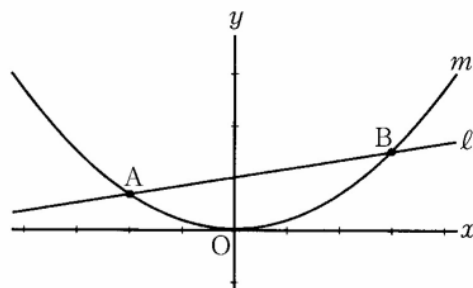


1 次の問いに答えなさい。

(1) $x = 16$ のとき, $-x^2 + 141x + a$ の値が 2004 であるとする。 a を定数として, a の値を求めなさい。

(2) 右図において, m は $y = ax^2$ のグラフを表す。 a は定数である。 A, B は m 上の点であり, その x 座標はそれぞれ $-2, 3$ である。 ℓ は 2 点 A, B を通る直線であり, ℓ と y 軸との交点の y 座標は 1 である。 a の値を求めなさい。



(3) A, B 二つのさいころを同時に投げ, A のさいころの出る目の数を a , B のさいころの出る目の数を b とするとき, $a + b$ の値が ab の値より大きくなる確率はいくらですか。 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して答えなさい。

(4) 図 I の四角形 $ABCD$ は, $AD \parallel BC$, $AD = 1 \text{ cm}$, $BC = 2 \text{ cm}$, $DC = 3 \text{ cm}$, $\angle BCD = 90^\circ$ の台形である。 図 II の立体は, 図 I の台形 $ABCD$ を DC を軸として 1 回転させてできる立体である。

円周率を π として, 図 II の立体の側面積を求めなさい。 答えが根号をふくむ形になる場合は, その形のままでよい。

図 I

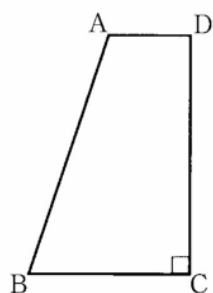
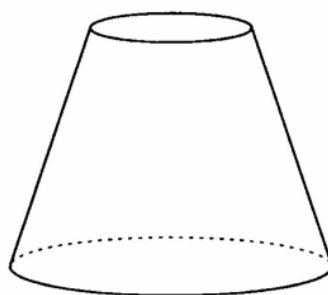


図 II



2 図Ⅰ, 図Ⅱにおいて, O は原点であり, 点 A, B の座標はそれぞれ $(5, 10)$, $(17, 10)$ である。
座標軸の 1 目もりの長さを 1 cm として, 次の問いに答えなさい。

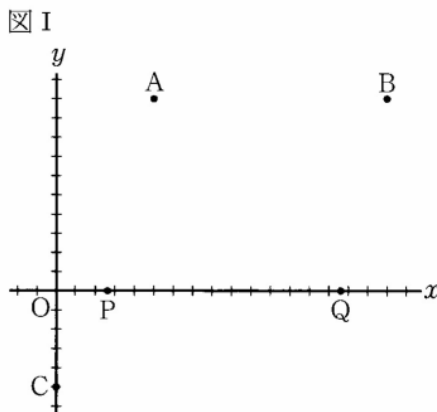
- (1) 図Ⅰにおいて, C は y 軸上の点であり, その y 座標は -5 である。 P, Q は x 軸上を動く点であり,
 Q の x 座標は P の x 座標より 12 大きい。

P の x 座標を a とする。

- ① D を次の二つの条件を同時にみたす点とする。

- B, P, Q に D を付け加えた 4 点を頂点とする四角形は平行四辺形である。
- D の座標は A の座標と異なる。

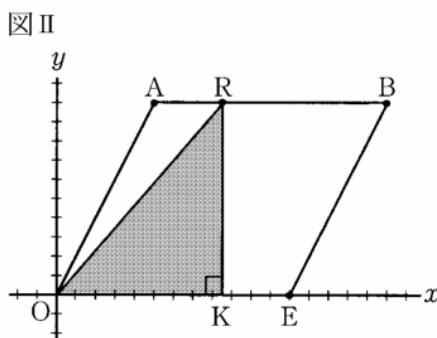
$a = 1$ のときの D の座標をすべて求めなさい。



- ② C と P, P と Q, Q と B とをそれぞれ結んで
できる折れ線の長さ $CP + PQ + QB$ が最小に
なるときの a の値を求めなさい。求め方も書く
こと。

- (2) 図Ⅱにおいて, 点 E の座標は $(12, 0)$ である。
 A と O, O と E, E と B, B と A とをそれぞれ結ぶ。
 R は, 線分 AB 上において A, B と異なる点である。
 K は, R から x 軸にひいた垂線と折れ線 OEB との
交点である。3 点 R, O, K を結んで $\triangle ROK$ をつ
くる。

$AR = t\text{ cm}$ とする。



- ① 次の文中の ㊦ に入れるのに適している式を書きなさい。また, ㊥, ㊧ に入れる
のに適している数をそれぞれ書きなさい。

K が線分 OE 上にあるとき, $\triangle ROK$ の面積を $S\text{ cm}^2$ とすると $S = \text{㊦}$ であり, t の変域
は ㊥ $< t \leq$ ㊧ である。

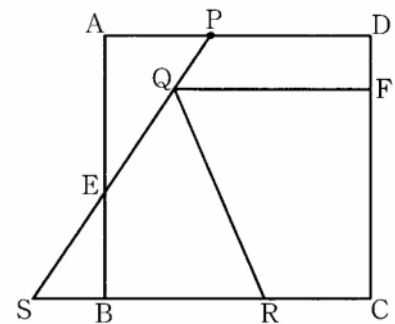
- ② K が線分 EB 上において $\triangle ROK$ の面積が四角形 $AOEB$ の面積の $\frac{1}{4}$ 倍になるときの t の値を
求めなさい。

- 3 図Ⅰ～図Ⅲにおいて、四角形 ABCD は 1 辺の長さが 10 cm の正方形である。E, F はそれぞれ辺 AB, DC 上の点であり、 $AE = 6$ cm, $DF = 2$ cm である。P は、辺 AD 上において A, D と異なる点である。E と P とを結ぶ。Q は、F を通り辺 AD に平行な直線と線分 EP との交点である。R は、直線 BC 上において R と Q とを結んでできる鋭角 $\angle EQR$ の大きさが鋭角 $\angle PQF$ の大きさと等しくなる点である。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は、その形のままでよい。

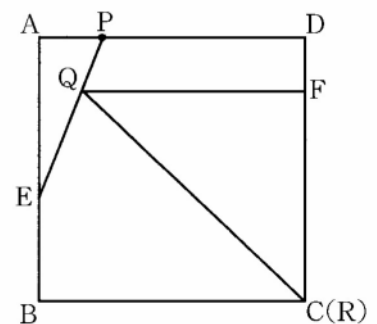
- (1) 図Ⅰにおいて、S は直線 EP と直線 BC との交点である。 図Ⅰ

このとき、 $\triangle RQS$ は $RQ = RS$ の二等辺三角形であることを証明しなさい。



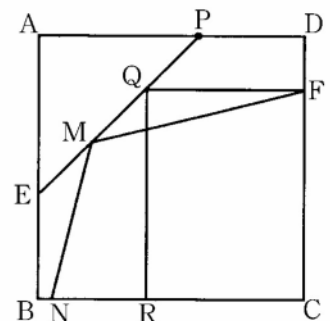
- (2) 図Ⅱにおいて、R は C と重なっている。このときの線分 AP の長さを求めなさい。求め方も書くこと。必要に応じて解答欄の図を用いてもよい。

図Ⅱ



- (3) 図Ⅲにおいて、 $AP = AE$ である。M は線分 EQ の中点である。F と M とを結ぶ。N は、直線 BC 上において M と N とを結んでできる鋭角 $\angle EMN$ の大きさが鋭角 $\angle PMF$ の大きさと等しくなる点である。このとき、線分 NR の長さは線分 MQ の長さの何倍ですか。

図Ⅲ



4 次は、海苔^{のり}を巻いたおにぎりをモデルにした問題である。

図Ⅰにおいて、立体 $ABC-DEF$ は三角柱である。 $\triangle ABC$ 、 $\triangle DEF$ はともに 1 辺の長さが 12 cm の正三角形である。四角形 $ADEB$ 、 $BEFC$ 、 $CFDA$ は長方形であり、 $AD = BE = CF = 3$ cm である。図Ⅱは、長方形の紙を示しており、 P 、 Q 、 R 、 S はその頂点であって $PS = 8$ cm である。

紙の厚みは考えないものとする。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は、その形のままでよい。

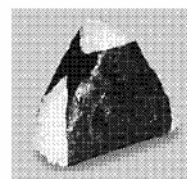
- (1) 三角柱 $ABC-DEF$ の表面積を求めなさい。
- (2) いま、図Ⅱで示した紙を次の (i) ~ (iii) の手順で図Ⅰの三角柱 $ABC-DEF$ の表面に巻き付けることを考える。

- (i) 図Ⅲのように、長方形 $PQRS$ の対称の中心を長方形 $BEFC$ の対称の中心に重ね、 $QR \parallel BC$ となるようにして面 $BEFC$ にはり付ける。その際、辺 QR と辺 BC が辺 EF について同じ側にあるようにする。
- (ii) 次に、辺 BC 、 EF でそれぞれ折り曲げて、面 ABC 、 DEF にそれぞれはり付ける。
- (iii) さらに、辺 AB 、 DE 、 AC 、 DF でそれぞれ折り曲げ、紙の一部が互いに重なり合うようにして面 $ADEB$ 、 $CFDA$ にそれぞれはり付ける。

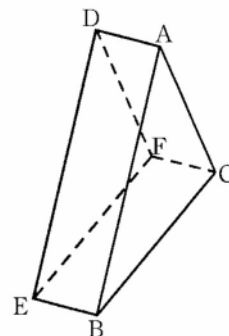
図Ⅳは、紙を巻き付け終えたあとの状態を示している。図Ⅳにおいて、 P' 、 Q' 、 R' 、 S' は、それぞれ紙を巻き付け終えたあとの P 、 Q 、 R 、 S の位置を表す点であり、それぞれ辺 AB 、 DE 、 DF 、 AC 上にある。このとき、 $AP' = DQ' = DR' = AS'$ となる。

この場合について、

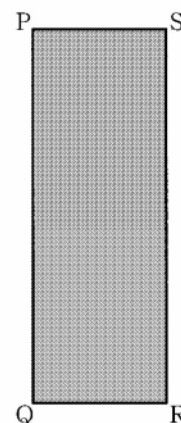
- ① 図Ⅱ中の辺 PQ の長さを求めなさい。求め方も書くこと。
必要に応じて解答欄の図を用いてもよい。
- ② 三角柱 $ABC-DEF$ の表面のうち、紙が巻き付けられている部分の面積を求めなさい。



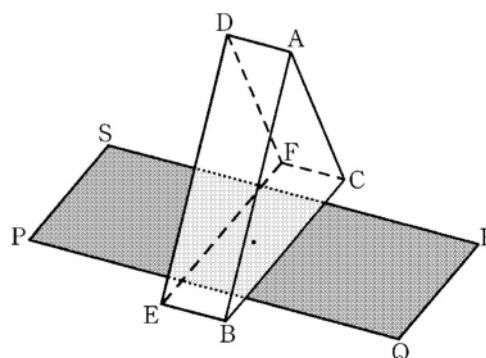
図Ⅰ



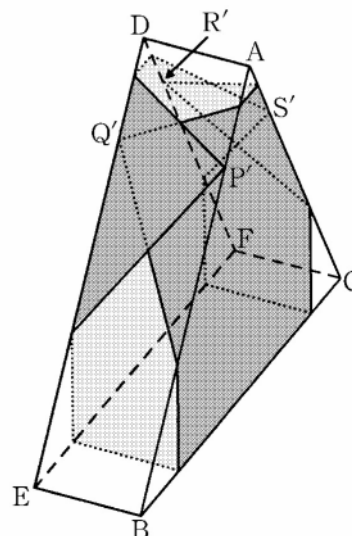
図Ⅱ



図Ⅲ



図Ⅳ



問題	解	答
1	(1) 4 (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{11}{36}$ (4) $3\sqrt{10}\pi$	
2	(1) ① $(-3, -10), (29, 10)$ ② $\frac{5}{3}$ (求め方) 四角形APQBは平行四辺形より、QB=PAだから CP+PQ+QB=CP+PQ+PA また、PQ=12(cm)より、PQの長さは一定だから、CP+PQ+QBが最小になるのはCP+PAが最小になるとき、 つまり、3点C、P、Aが一直線上にあるときである。 A(5, 10)、C(0, -5)だから、直線CAの式は $y=3x-5$ である。 直線CA上にP(a, 0)があるから $0=3a-5$ これを解いて $a=\frac{5}{3}$ (2) ① ㉞ $5t+25$ ㉟ 0 ㊱ 7 ② 10	
3	(1) 仮定より $\angle SQR=\angle PQF$ ① QF//SCだから $\angle PQF=\angle QSR$ (同位角) ② ①, ②より $\angle SQR=\angle QSR$ したがって、△RQSはRQ=RSの二等辺三角形である。 (2) $\frac{12}{5}$ (求め方) 直線QFと直線AEとの交点をGとし、直線EPと直線BCとの交点をSとする。 RQ=RSであり、RがCと重なっているから CQ=CS ① また、△QGEと△SBEにおいて GE=BE=4(cm)、 $\angle EGQ=\angle EBS=90^\circ$ 、 $\angle GEQ=\angle BES$ (対頂角) だから、△QGE≡△SBEとなり GQ=BS AP=a cm とすると、AD//GF、AG:AE=2:6より $GQ=BS=\frac{2}{3}a$ (cm) ② よって $QF=10-\frac{2}{3}a$ (cm) ①, ②より $CQ=CS=CB+BS=10+\frac{2}{3}a$ (cm) また FC=8(cm) △QCFは $\angle QFC=90^\circ$ の直角三角形だから $QF^2+FC^2=CQ^2$ よって、 $(10-\frac{2}{3}a)^2+8^2=(10+\frac{2}{3}a)^2$ となり、これを解くと $a=\frac{12}{5}$ (3) $\frac{7\sqrt{2}}{8}$	
4	(1) $108+72\sqrt{3}$ (2) ① $15+4\sqrt{3}$ (求め方) 図Ⅱで示した紙を三角柱ABC-DEFに巻き付けたとき、辺PQがはり付けられてできる折れ線と辺AB、BCとの交点をそれぞれH、Iとし、辺RSがはり付けられてできる折れ線と辺BCとの交点をJとする。 △HBIは $\angle HBI=60^\circ$ 、 $\angle HIB=90^\circ$ の直角三角形であり、 $BI=(BC-IJ)\times\frac{1}{2}=2$ (cm) であるから HI=2 $\sqrt{3}$ (cm) △P'Q'Hは $\angle Q'P'H=90^\circ$ 、 $\angle Q'HP'=30^\circ$ の直角三角形であり、Q'P'=3 (cm) であるから Q'H=6 (cm) したがって $PQ=(Q'H+HI)\times 2+AD=(6+2\sqrt{3})\times 2+3=15+4\sqrt{3}$ (cm) ② $120+26\sqrt{3}$	