1 次の各問いに答えなさい。

(1) $-9\times(-7)$ を計算しなさい。

(2) $(-2)^2+\left(-\dfrac{3}{2}\right)\div\dfrac{9}{8}$ を計算しなさい。

(3) $-4a+7b-2(3a+2b)$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases}3x+2y=1\\2x-3y=5\end{cases}$ を解きなさい。

(5) $(\sqrt{13}+\sqrt{5})(\sqrt{13}-\sqrt{5})$ を計算しなさい。

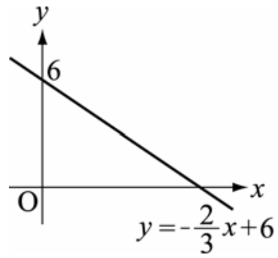
(6) $x^2-3x-28$ を因数分解しなさい。

2 次の問いに答えなさい。

(1) $a=-8$ のとき、a^2+4a-5 の値を求めなさい。

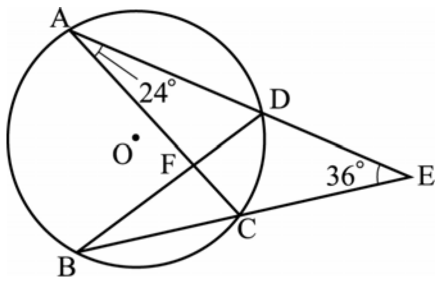
(2)　1 次関数 $y=-\frac{2}{3}x+6$ のグラフ上の点で、x 座標、y 座標がともに正の整数となるものがある。このような点の個数を次のア～エのうちから 1 つ選び、符号で答えなさい。

ア 1 つ　イ 2 つ　ウ 3 つ　エ 4 つ



(3)　右の図で、4 点 A、B、C、D は円 O の円周上にあり、点 A、D を通る直線と点 B、C を通る直線の交点を E とする。また、線分 AC と BD の交点を F とする。

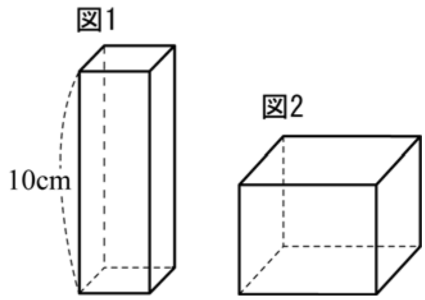
　∠AEB＝36°∠CAE＝24°のとき、∠AFB の大きさを求めなさい。



(4)　右の**図** 1 の立体は、底面が正方形で、高さが 10cm の四角柱である。

　また、**図** 2 の立体は、底面が正方形で、**図** 1 より底面の 1 辺の長さが 3cm 長く、高さが 5cm 短い四角柱である。

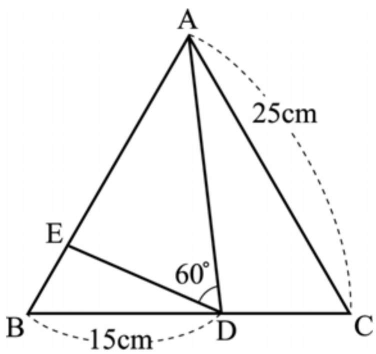
　この**図** 2 の四角柱の体積が、**図** 1 の四角柱の体積の 2 倍となるとき、**図** 1 の四角柱の底面の 1 辺の長さを求めなさい。



(5)　右の図のように、1 辺が 25cm の正三角形 ABC がある。

　辺 BC 上に、BD＝15cm となるように点 D をとり、辺 AB 上に、∠ADE＝60°となるように点 E をとる。

　このとき、BE の長さを求めなさい。



(6)　さいころを 1 度ふり、出た目の数だけ黒石を正五角形 ABCDE の頂点上を 1 つずつ移動させる。

右の**図** 1 のように、1 回目は、頂点 A を出発点としてさいころを 1 度ふり、出た目の数だけ黒石を移動させる。2 回目は、1 回目に黒石が止まった点を出発点としてさいころを 1 度ふり、出た目の数だけ黒石を移動させる。ただし、偶数の目が出たときは時計まわり、奇数の目が出たときは反時計まわりに黒石を移動させるものとする。

たとえば、1 回目に 2 の目が出ると、黒石は**図** 2 で示した位置に移動し、2 回目に 3 の目が出ると、黒石は図 3 で示した位置に移動することになる。

このように、黒石を 2 回移動させたとき、2 回目に黒石が頂点 A に止まる確率を求めなさい。

なお、さいころをふるとき、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、

図1

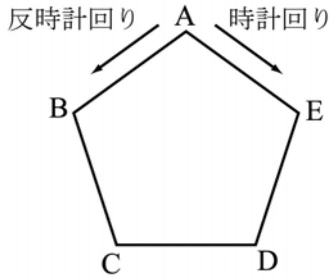


図2

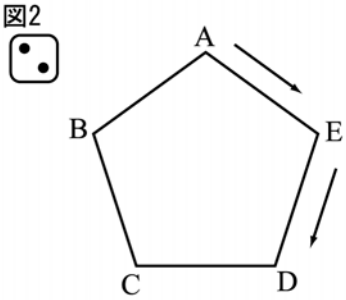
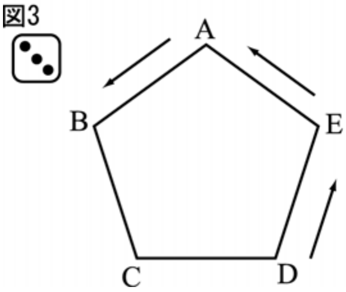


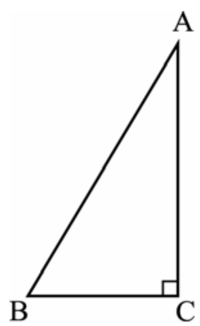
図3



(7)　右の図の△ABC において、∠C＝90°、∠B の大きさは∠A の大きさの 2 倍である。△ABC を 3 つに分割し、分割された 3 つの図形が△ABC とすべて相似で、△ABC の面積を 3 等分するように、△ABC を分割する 2 つの直線を作図しなさい。

ただし、三角定規の角を利用して直線を引くことはしないものとする。

また、作図に用いた線は消さずに残しておく。



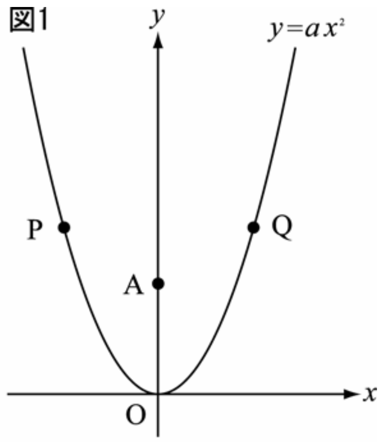
3　右の**図** 1 は関数 $y=ax^2$ のグラフである。このグラフ上に、点 P、Q があり、この 2 点の y 座標は 6 である。さらに、y 座標が 4 である点を y 軸上にとり、点 A とする。

　また、関数 $y=ax^2$ について、x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合が 2 となる。

　このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1)　a の値を求めなさい。

図1



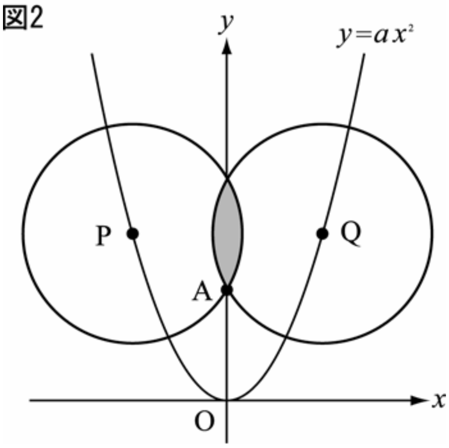
(2)　右の**図** 2 は、**図** 1 の点 P を中心とし点 A を通る円と、点 Q を中心とし点 A を通る円をかいたものである。

この 2 つの円が重なっている部分の面積を求めなさい。

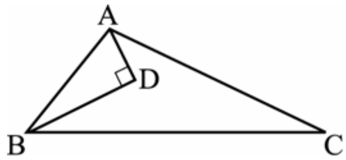
ただし、円周率は π を用いることとする。

また、原点 O から点(1, 0)までの距離及び原点 O から点(0, 1)までの距離を 1cm とする。

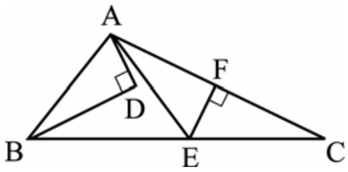
図2



4　右の図の△ABC において、∠ABC の大きさは∠ACB の大きさの 2 倍である。∠ABC の二等分線に頂点 A から垂線を引き、交点を D とすると、AC＝2BD となる。
　下の□の中は、AC＝2BD の証明を途中まで示してある。



> 証明
> 　辺 BC 上に、AB＝AE となる点 E をとる。
> 　さらに、点 E から辺 AC に垂線を引き、交点を F とする。
> 　△ECF と△EAF において、
> 　仮定から、∠ABE＝2∠ACE
> 　△ABE は二等辺三角形であるから、
> 　∠ABE＝∠AEB・・・・・・①
> 　したがって、
> 　∠AEB＝2∠ACE・・・・・・②
> 　よって、 ∠ACE＝[a]・・・・・・③
> 　③から、 △ECA は 2 角が等しい三角形より、
> 　EC＝EA・・・・・・④
> 　∠EFC＝∠EAF＝90゜・・・・・・⑤
> 　③、④、⑤から、[b]、
> 　　△ECF≡△EAF
> 　よつて、FC＝FA・・・・・・⑥
> (続く)



次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

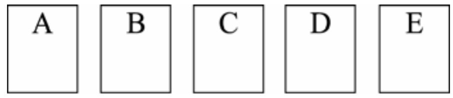
(1)　証明の中の[a]、[b]の中に入る最も適当なものを、a は下の A 群のア～エの中から、b は下の B 群のア～オの中から、それぞれ 1 つずつ選び、符号で答えなさい。

A 群
ア∠CAE　イ∠AEC
ウ∠CAB　エ∠AEF

B 群
ア　3 辺がそれぞれ等しいので
イ　2 辺とその間の角がそれぞれ等しいので
ウ　1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいので
エ　直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいので
オ　直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいので

(2)　証明の続きを書き、証明を完成させなさい。
　ただし、①～⑥に示されている関係を使う場合、番号の①～⑥を用いてもかまわないものとする。

5　右の図のように、5 枚のカード A、B、C、D、E が、この順に並べられている。カードの裏には、異なる 2 けたの整数が 1 つずつ書かれており、A、B、C、D、E の順に大きくなっている。また、隣りあう 2 枚のカードの裏に書かれている整数の差の絶対値は、すべて 10 より小さい。



このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1)　A、B、C、D、E の 5 枚のカードから 2 枚を選ぶとき、その選び方は全部で何通りあるか、求めなさい。
ただし、選ぶ順序は関係ないものとする。

(2)　(1)の問いで求めた選び方のすべての場合について、2 枚のカードの裏に書かれている整数の和をそれぞれ求め、これらの和を合計したら 1060 になった。
このとき、次のア、イの問いに答えなさい。

ア　A、B、C、D、E のカードの裏に書かれている整数の和を求めなさい。

イ　A と B のカードの裏に書かれている整数の和は 90 であり、D と E のカードの裏に書かれている整数の和は 120 である。
5 枚のカードのうち 1 枚のカードの裏には、15 より大きく 25 より小さい素数のいずれか 1 つを 3 倍した整数が書かれている。
また、B のカードの裏には、A のカードの裏に書かれている整数との和が 90 になる整数のうち、最大となるものが書かれている。
このとき、A、B、C、D、E のカードの裏に書かれている整数をそれぞれ求めなさい。

【解答】

1

(1)　63

(2)　$\frac{8}{3}$

(3)　$-10a+3b$

(4)　$x=1,\ y=-1$

(5)　8

(6)　$(x+4)(x-7)$

2

(1)　27

(2)　イ

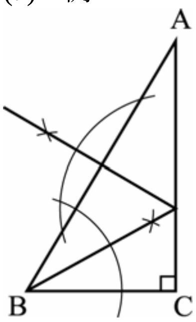
(3)　84°

(4)　3cm

(5)　6cm

(6)　$\frac{5}{36}$

(7)　例



3

(1)　$a=\frac{1}{2}$

(2)　$\frac{16}{3}\pi-8\sqrt{3}$　cm^2

4

(1)

a　ア

b　エ

(2)

(証明の続き)
△ABD と△ECF において、
作図より AB＝EA・・・・・・⑦
作図と仮定より、
∠ADB＝∠EFC＝90°・・・・・・⑧
BD は∠ABC の二等分線であることと②より、
∠ABD＝∠ECF・・・・・・⑨
⑦、⑧、⑨より
直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいので、
△ABD≡△EAF
よって、BD＝FC
⑥より、AC＝2FC
よって、AC＝2BD

5

(1)　10 通り

(2)

ア　265

イ　41、49、55、57、63