1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をせよ。

① $7-(-2)\times 3$

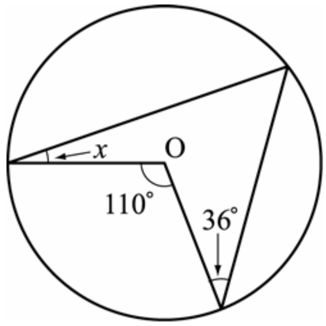
② $8x^2y\times\dfrac{1}{2}y\div(-2x)$

③ $3(x+2y)-2(2x-y)$

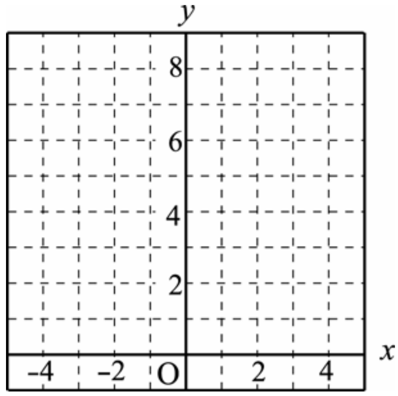
④ $\dfrac{4}{\sqrt{8}}-\sqrt{18}$

(2) 50 円切手と 80 円切手をあわせて 12 枚買い、810 円支払った。50 円切手と 80 円切手の枚数をそれぞれ求めよ。

(3) 右の図の円 O で$\angle x$ の大きさを求めよ。

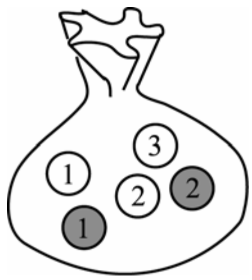


(4)　関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2\ (-2\leqq x\leqq 4)$のグラフをかけ。

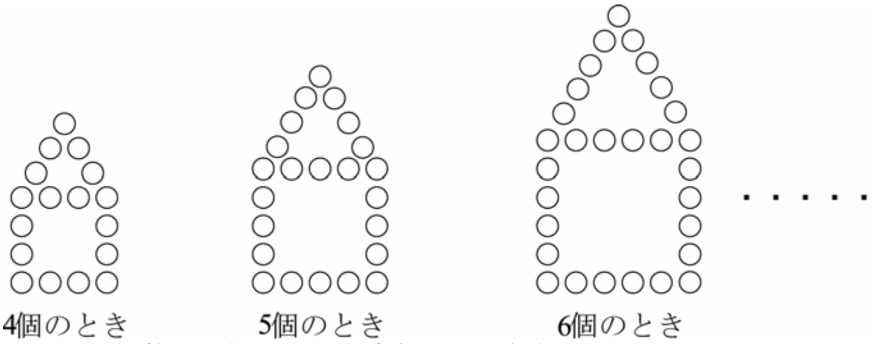


(5)　袋の中に 1、2、3 と書かれた白玉と 1、2 と書かれた赤玉が合計 5 個入っている。この袋から 2 個の玉を同時に取り出し、白玉の場合は書かれている数、赤玉の場合は書かれている数を 2 倍し、それらをたしたものを得点とする。例えば、白①と白②のときは 3 点、白①と赤②のときは 5 点となる。ただし、玉の取り出し方は同様に確からしいとする。

　このとき、得点が 3 の倍数になる確率を求めよ。

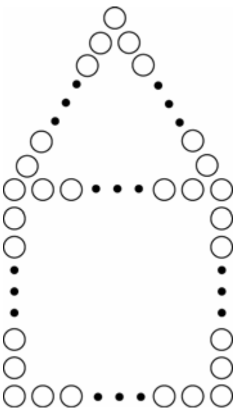


2　次の図のように１辺に４個、５個、６個、…と石を並べ、正三角形と正方形を作る。このとき、次の問いに答えよ。

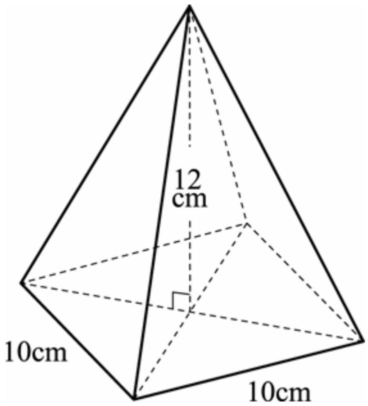


(1)　１辺に並べる石の個数が７個のとき、全部で石は何個必要か。

(2)　１辺に並べる石の個数が x 個のとき、全部の石の個数を x の式で表せ。また、どのように考えたかを説明せよ。必要ならば図を利用してもよい。



3　右の図は、底面が 1 辺 10cm の正方形で、高さが 12cm の正四角錐である。このとき、次の問いに答えよ。



(1)　正四角錐の表面積を求めよ。

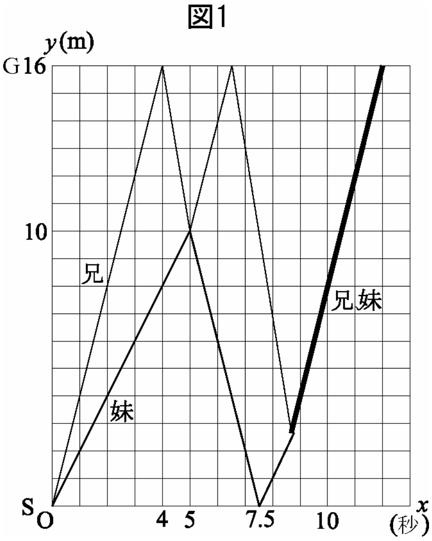
(2)　底面の周の長さが 36cm で、高さが 6cm の直方体がある。直方体の表面積が正四角錐の表面積と同じであるとき、直方体の底面の 2 辺の長さを求めよ。

4　運動会の荷物運び競争に兄と妹のペアが出場する。スタート地点 S からゴール地点 G までの距離は 16m で、S にある 3 個の荷物を早く G へ運んだペアが勝ちになる。1 人が一度に運べる荷物は 1 個とし、2 人はそれぞれ 1 個ずつ持って同時にスタートする。

　2 人はどのように運ぶかを話し合った。

　図 1、**図 2** は、スタートしてから x 秒後の 2 人の S からの距離を y m として、x と y の関係をグラフに表したものである。

図1



(運び方 1)

　図 1 のように、妹は途中で、G から戻ってきた兄に荷物を渡し、S に荷物を取りに戻る S から最後の荷物を運び、途中で兄に渡し、いっしょにゴールする。

　このとき、次の問いに答えよ。

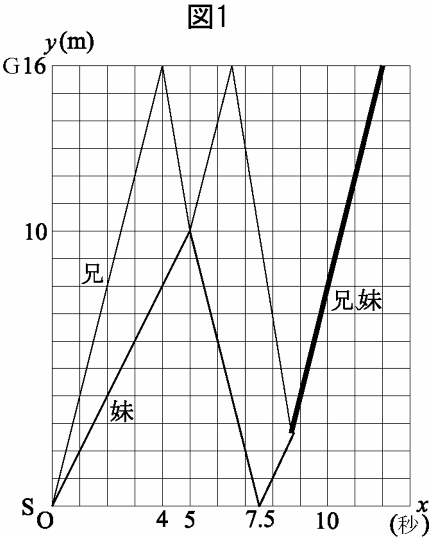
(1)　妹は、荷物を持っているときと持っていないとき、それぞれ毎秒何 m の速さで進むか。

(次ページへ続く)

(2)　次の各場合、兄について、y を x の式で表せ。
ア　$0 \leqq x \leqq 4$ のとき

イ　$4 \leqq x \leqq 5$ のとき

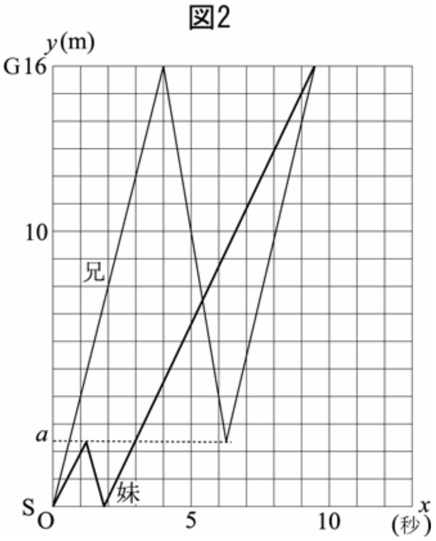
図1



(3)　妹が兄に最後の荷物を渡すのは、スタートしてから何秒後か求めよ。

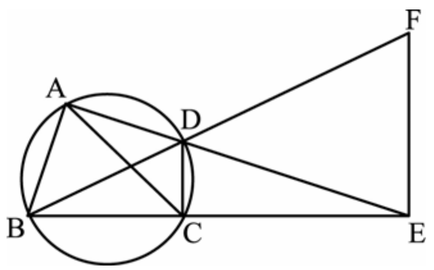
2 人は、より早くゴールできる運び方を考えた。
(運び方 2)　**図 2** のように、妹は S から a m のところに兄に渡す荷物を置いて、S に荷物を取りに戻る。最後の荷物は S から G まで妹が運び、兄と同時にゴールする。
このとき、次の問いに答えよ。
(4)　妹がスタートしてからゴールするまでの時間を a を用いて表せ。

図2



(5)　妹は S から何 m の地点に荷物を置けばよいか。

5　右の図のように、円周上に点 A、B、C、D がある。直線 AD、BC の交点を E とし、E を通り直線 CD に平行な直線と直線 BD との交点を F とする。
このとき、次の問いに答えよ。



(1)　△ABC∽△FED であることを証明せよ。

(2)　BC＝6cm、CD＝3cm、CE＝9cm、∠BCD＝90°のとき、

①　AB の長さを求めよ。

②　△ABC の面積を求めよ。

【解答】

1

(1)

① 13

② $-2xy^2$

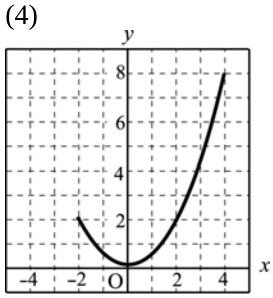
③ $-x+8y$

④ $-2\sqrt{2}$

(2) 50 円切手　5 枚、80 円切手 7 枚

(3) 19 °

(4)



(5) $\dfrac{2}{5}$

2

(1) 35 個

(2) $6x-7$ (個)

(考え方)

正三角形の頂点と、正方形の頂点の石を合計 5 個のぞく。

すると、1 辺に $x-2$(個)の石があることになる。

これが 6 辺あるから、$6(x-2)$ (個)

これに、頂点の 5 個を加えて、

$6(x-2)+5=6x+7$ (個)となる。

3

(1) 360cm^2

(2) 6cm と 12cm

4

(1)

持っているとき、毎秒 2m

持っていないとき、毎秒 4m

(2)

ア $y=4x$

イ $y=-6x+40$

(3) $\dfrac{35}{4}$秒後

(4) $\dfrac{3}{4}a+8$ (秒)

(5) $\dfrac{16}{7}$ m

5

(1)

(証明)

△ABC と△FED において、

弧 AB に対する円周角だから、

∠ACB＝∠ADB・・・・・・①

対頂角は等しいから、

∠ADB＝∠FDE・・・・・・②

①、②より、

∠ACB＝∠FDE・・・・・・③

EF//CD より、

弧 BC に対する円周角だから、

∠CDB＝∠BAC・・・・・・④

平行線の同位角は等しいので、

∠CDB＝∠EFD・・・・・・⑤

④、⑤より

∠BAC＝∠EFD・・・・・・⑥

③、⑥より、2 組の角がそれぞれ等しいので、

△ABC∽△FED

(2)

① $\dfrac{3\sqrt{10}}{2}$ cm

② $\dfrac{27}{2}$ cm^2