

① 次の(1)~(7)の問いに答えなさい。

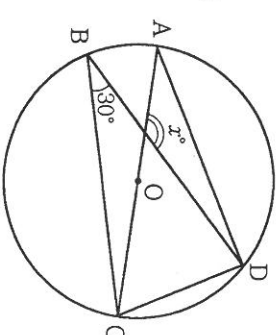
(1) $-4-6\div 2$ を計算しなさい。 (2) $2(2a-3b)-(a-5b)$ を計算しなさい。

(3) $x=\sqrt{5}-2$ のときの、式 x^2+4x+4 の値を求めなさい。

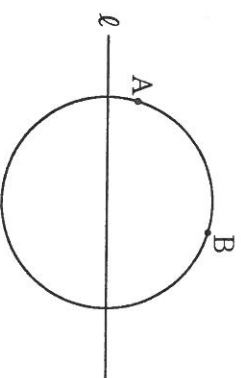
(4) $x>0$ のとき、 x の値が増加すると y の値が減少するものを、次のア~エのなかからすべて選び、符号で書きなさい。

ア $y=\frac{1}{4}x$ イ $y=\frac{4}{x}$ ウ $y=4x-8$ エ $y=-\frac{1}{4}x^2$

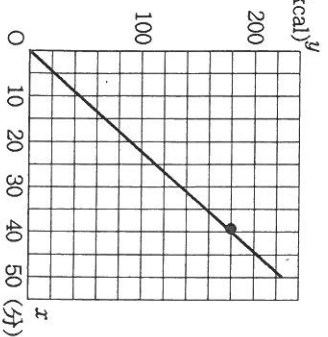
(5) 光が1秒間に進む距離の測定値300000kmを、有効数字を2けたとして、整数部分が1けたの小数と10の累乗との積の形で表しなさい。



(7) 中心が直線 l 上であり、2点A、Bを通る円を、定期とコンパスを使って作図しなさい。なお、作図に用いた線は消さずに残しなさい。



② 花子さんと太郎さんは、トレーニングマシン(kcal)を使って、それぞれ運動を行った。使用するトレーニングマシンでは、運動する時間に対して、一定の割合でエネルギーを消費することができ、運動を始めてからの消費エネルギーがわかる。



花子さんが運動を始めてからの時間を x 分、消費エネルギーを y kcalとする。50分間消費した花子さんについて、 x と y との関係をグラフに表すと、図のような、点(40, 180)を通る直線になった。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 花子さんの運動について、
(ア) x と y との関係を式で表しなさい。(0 $\leq x \leq 50$)

(イ) 運動を始めてから50分後の消費エネルギーは、何kcalであるかを求めなさい。

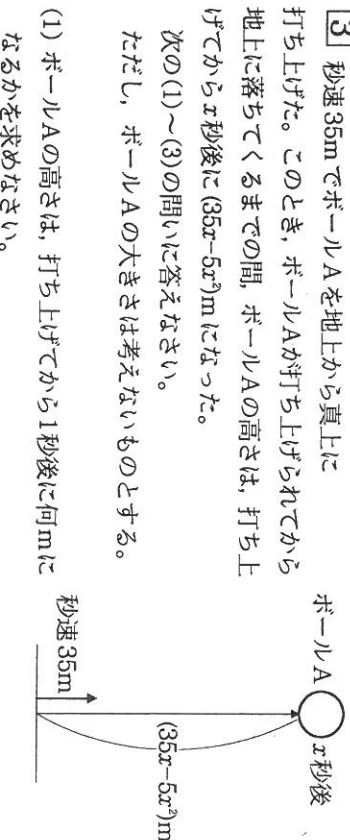
(2) 花子さんが運動を始めてから10分後に、太郎さんは毎分12kcalの割合でエネルギーを消費する運動を始め、2人の消費エネルギーが同じになったとき運動をやめて休憩した。休憩後、太郎さんは毎分9kcalの割合でエネルギーを消費する運動を行ったところ、花子さんが運動を始めてから50分後に2人の消費エネルギーが再び同じになり、太郎さんも運動を終えた。
(ア) 2人の消費エネルギーが初めて同じになるのは、花子さんが運動を始めてから何分後であるかを求めなさい。また、そのときの消費エネルギーを求めなさい。

(イ) 太郎さんが休憩した時間は何分間であったかを求めなさい。ただし、休憩中はエネルギーを消費しないものとする。

(6) 右の図で、4点A、B、C、Dは円Oの周上にあり、ACは円Oの直径である。

BC = BD、 $\angle CBD = 30^\circ$ のとき、 x の値を求めなさい。

③ 秒速35mでボールAを地上から真上に打ち上げた。このとき、ボールAが打ち上げられてから地上に落ちてくるまでの間、ボールAの高さは、打ち上げてから x 秒後に $(35x-5x^2)$ mになった。



ただし、ボールAの大きさは考えないものとする。

(1) ボールAの高さは、打ち上げてから1秒後に何mになるかを求めなさい。

(2) ボールAの高さが50mになるのは、打ち上げてから何秒後と何秒後であるかを求めなさい。

(3) 秒速5mの一定の速さで真上に上昇する風船Bを、地上から放した。その9秒後に、秒速35mでボールAを、風船Bを放した同じ地点から真上に打ち上げた。すると、ボールAは空中で風船Bに当たった。

次の文は、ボールAが風船Bに当たったときの高さについて、よし子さんが考察したものである。アには x の1次式を、イ、ウには数を、それぞれあてはまるように書きなさい。ただし、風船Bの大きさは考えないものとする。
ボールAを打ち上げてから x 秒後に、ボールAが風船Bに当たったとする。風船Bは秒速5mの一定の速さで真上に上昇するので、このときの風船Bの高さを、 x を使った式で表すとア mになる。また、このときのボールの高さは $(35x-5x^2)$ mとなり、風船Bの高さとボールAの高さが等しいことから、方程式をつくって解くと、 $x=イ$ と求めることができる。したがって、ボールAが風船Bに当たったときの高さはウ mであることがわかる。