

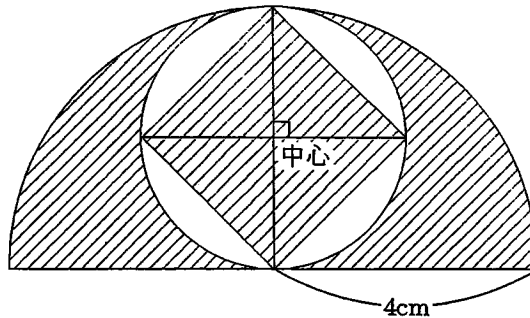
1 次の にあてはまる数を求めなさい。

(1) $10 \times 8 \times 6 - 8 \times 6 \times 4 - 6 \times 4 \times 2 = 24 \times$

(2) $60 - (\text{ } \div \frac{6}{5} + \frac{5}{4}) \times \frac{2}{3} = 40\frac{5}{6}$

(3) 0.02m^3 は cm^3 であり, 1辺 2cm の立方体の体積 個分である。

2 (1) 次の図は正方形, 円, 半円を組み合わせた図形です。斜線部分の面積を求めなさい。ただし, 円周率は 3.14 とします。



(2) 濃度 4% の食塩水 100 グラムに, 10% の食塩水と水を合わせて 130 グラム加えたところ, 6% の食塩水になりました。次の問いに答えなさい。

- ① できた食塩水に含まれている食塩の量は, 何グラムですか。
- ② 10% の食塩水を何グラム混ぜましたか。

3 次の文は中学校3年生の町子さんと小学校6年生になる弟の三太君の会話です。空欄に適するものを入れなさい。解答欄に「式」とある場合には、式や考え方も書きなさい。

町子: 三太, 今日は図形の問題を解いてみない? いろいろな図形に沿って, 円を滑らないように転がしてみるのよ。

三太: へえ, なんだか面白そうだね. やってみるよ, お姉ちゃん. で, どんな問題なの?

町子: 円周の長さが2cmの円Aを, ある直線上を滑らないように転がしたところ, 円は3回転半転がりました。

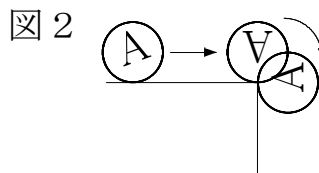
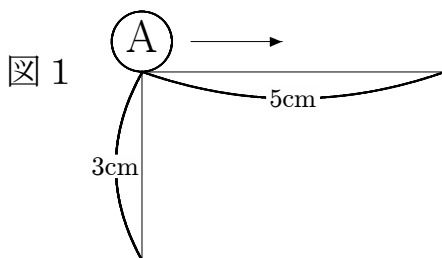


三太: 転がった長さは cm だったんだね。

町子: そうね, 今度は円周の長さが異なる円Bについて, 直線上を滑らないように18cm転がしたところ, 2回転半転がりました。

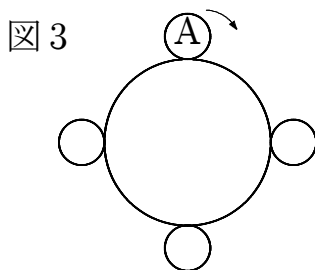
三太: じゃあ, 円Bの円周の長さは cm だったんだ。

町子: いい調子よ. では, 円Aを下図1のような長方形の周りをちょうど1周分だけ滑らないように回転させると, 円の中に描かれているAの文字は何回転するかしら. 図2のように, 長方形の角を回るときには円に描かれているAの文字は90°だけ回転することに注意してね。



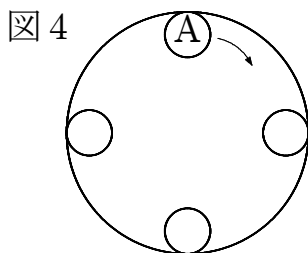
三太: 本当だ, うっかりすると単純に円周の長さ2で割り算しちゃうところだったよ. 計算すると 回転になるよ。

町子: そうそう, 注意して求めれば大丈夫ね. じゃあ今度は, 円 A を下の図 3 のような円周の長さが 8cm の円の外側を, 滑らないように転がしたときは, A の文字は何回転するかしら. 間違えないように途中で, A がどの向きになっているかを書いてみるといいわ. 図 3 の真上の位置から移動し始めたとして, 解答欄④の途中の円に A の文字を書き込んでみてね.



三太: なるほど, 途中の様子を書き込めば何とかなるよ. 回転するんだね.

町子: そうよ, では今度は, 円 A を下の図 4 のような円周の長さが 12cm の円の内側を滑らないように転がしたときはどうかしら. 前の問題と同じように途中の様子を解答欄⑥の図に書き込んでから答えてね.



三太: わかった, やってみるね.
へーっ, 内側のときは外側のときと様子が違うよ. 逆回りになるんだね. 回転になるよ.

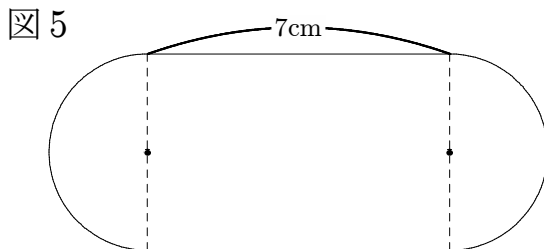
町子: そうなの, 同じ円の周りを転がしたとしても, 外側を転がしたときよりも内側を転がしたときのほうが 回転だけ のよ.

三太: 面白いね.

町子: ちょっと突然だけど $\frac{22}{7}$ を小数第 2 位まで計算してみて.

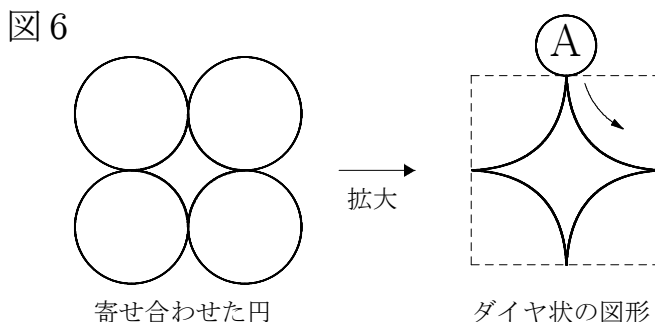
三太: えーっと, になるよ.

町子: そうなの, だから今日は円周率を $\frac{22}{7}$ とすることにしましょう.
 円 A を下の図 5 のような競技場のトラックの形をした図形の外側
 1 周を, 滑らないように転がします. A の文字は 19 回転しました.
 トラック 1 周の長さ, とトラックの内側の部分の面積を求めてみ
 て.



三太: 回転数から考えて, トラック 1 周の長さは cm になるよ.
 円周率 $\frac{22}{7}$ を使えば, トラックの円の部分の半径が cm に
 なるから, 面積は cm^2 になるんだね.

町子: では最後に, 円 A を下の図 6 のような, 円周の長さが 8 cm の円
 を 4 つ寄せ合わせたときにできるダイヤ状の図形の外側を, 滑ら
 ないように転がします. A の文字が 2007 回以上回転するのは, 円
 A がこの図形の周りを何周以上したときかわかる?



三太: 解答欄の図を利用してもいいんですね. 円 A がこのダイヤ状の図
 形を 1 周する間に, A の文字は 回転するので, この図形の
 周りを 周以上すればいいんだね.

町子: その通り, 今日もうよくがんばったわね.

三太: こちらこそ, 楽しかったよ. ありがとう.

□4 は,

次のページに

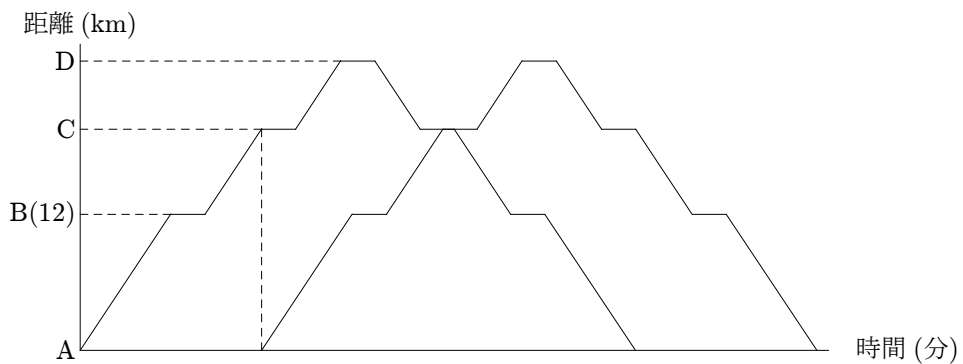
あります.

- 4 次の文はA先生とB子さんの会話です。空欄に適するものを入れなさい。解答欄に「式」とある場合には、式や考え方も書きなさい。

B子: 先生, 3次試験は何をしましょうか.

A先生: A駅から, B駅とC駅を通過してD駅まで至る鉄道があります. 始発電車はA駅を出て, 途中のB駅とC駅に3分ずつ停車し, D駅まで一定の速さで走ります. その後D駅にも3分停車してから, 行きと同じ速さで, C駅とB駅に3分ずつ停車してA駅まで戻ってきます. 2番電車は, 始発電車がC駅に着くのと同時にA駅を出発し, 始発電車と同じように運行します. そのときの様子を表したのが図1のグラフです. 横軸は時間を, 縦軸は距離を表しているので気をつけてね.

図 1



B子: あっ! 知ってますよ, 先生. ダイヤグラムっていうんですね?

A先生: そうよ. 次のことがわかっているとします.

- (i) 電車の速さは時速 90km である.
- (ii) A 駅と B 駅間の距離は 12km である.
- (iii) 2 番電車が A 駅を出発してから D 駅に着くまでの間で, 始発電車と 2 番電車がどちらも動いていない時間は 3 分である.
- (iv) 始発電車と 2 番電車が同じ駅に止まっていた時間は 1 分である.

B子: ということは, 電車の速さを分速に直すと毎分 ① m となるので, AB 間の所要時間は ② 分となりますね.

A先生: それだけじゃないわよ. (iii)(iv) の情報に注目すれば, BC 間, CD 間の距離も求められるわよ.

B 子: へーっ, やってみますね. 解答欄のグラフにわかっている時間を
書き込んでみてっど.

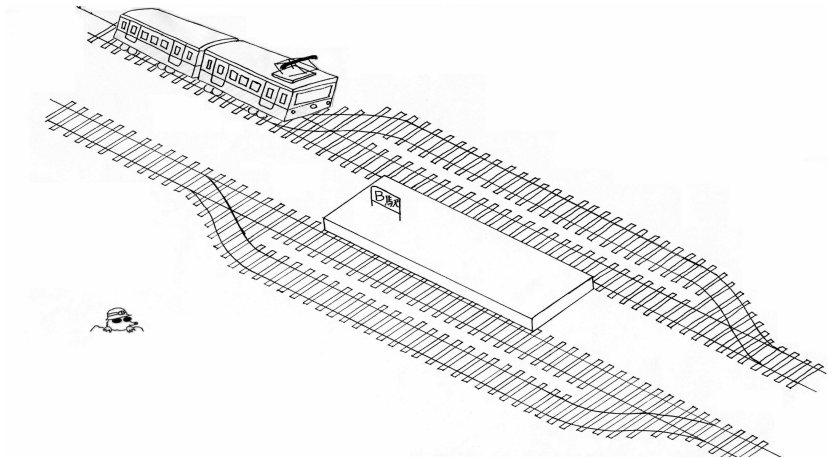
そうか, CD 間の所要時間が 分だから, CD 間の距離は km
です. CD 間の所要時間を利用することによって BC 間の所要時間
が 分であることがグラフから読み取れるので, BC 間の距
離は km になります.

A 先生: その通り. 結局この鉄道で A 駅を出発してから D 駅に着くまで
に 分かかることがわかりますね.

さらに, この鉄道では, 急行電車も走っているのよ. 急行電車は B 駅
や C 駅には止まらず, これらの駅で先に行く各駅停車の電車を追
い越すことができます.

B 子: B 駅や C 駅は図 2 のようになっているんですね. だから, 急行電車
は B 駅や C 駅で停車して待っている各駅停車を追い越すんですね.

図 2



A 先生: そうなの, 駅と駅の間では追い越せないのよ.

始発電車と 2 番電車の運行時間は図 1 のダイヤグラムのままだっ
たとします. 急行電車については次のことがわかっています.

- (i) 急行電車は A 駅から D 駅までノンストップで走る.
- (ii) 2 番電車の後から出発した急行電車は, 2 番電車が B 駅に到
着してから 1 分後に 2 番電車を追い越す.
- (iii) D 駅に着いた急行電車は 2 分間停車した後, 同じ速さで A 駅
までノンストップで戻る.
- (iv) D 駅で折り返して下りとなった始発電車は, B 駅に停車して
から 1 分後に折り返してきた急行電車に追い越される.

B 子: この情報によれば, 急行電車は BD 間を 分で走っているの
で, 速さは時速 km で走っていることがわかります. また,
A 駅を出発するのは 2 番電車が A 駅を出てから 分
秒後ですね.

A 先生: その通り. では最後の問題です.

A 駅の近くに住んでいる人が,

㊦ 「始発電車に乗って D 駅まで行って, そこで用事を済ませて
から急行電車に乗って帰る場合」と

㊧ 「急行電車に乗って D 駅まで行って, そこで用事を済ませて
から 2 番電車の折り返しの各駅停車に乗って帰る場合」
とでは, どちらがどれだけ用事を済ます時間が長いですか.

B 子: まともに D 駅にいる時間をそれぞれ計算してもいいけれど, B 駅の
通過時間に注目する方法もありますね. 結局, の方が
分だけ長いことがわかります.

A 先生: 今日も最後までよくがんばりました.

B 子: こちらこそありがとうございました.

(白紙のページ)