

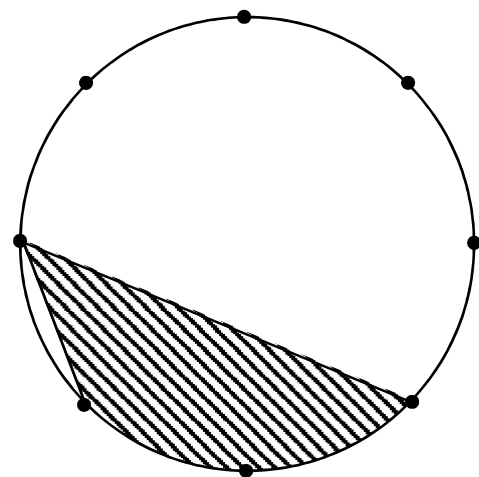
中学後期
 算数
 問題・解答用紙
 <No.1>

1
 (25 点)

次の問いに答えなさい。解答欄に答えのみを記しなさい。

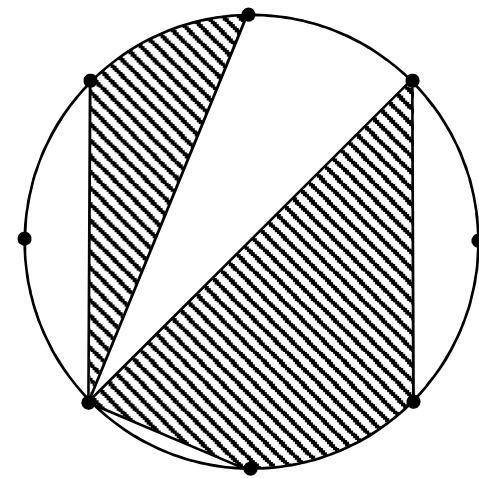
(1) 直径が 2cm の円の円周を 8 等分した点を結んでできる次の図(ア), (イ)の斜線部分の面積を答えなさい。ただし, 円周率は 3.14 とします。

(ア)



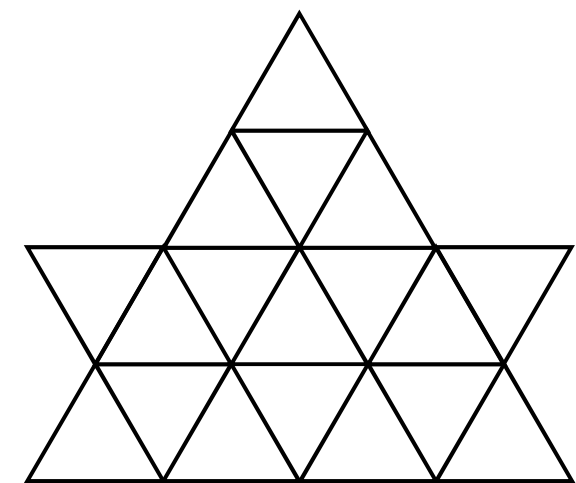
0.785
 cm²

(イ)



1.785
 cm²

(2) 一辺の長さが 10cm の正三角形 18 個を下の図のように並べて, ひとつの図形を作りました。この図形の上に, 一辺の長さが 10cm と 20cm の 2 種類の正三角形の紙をすき間も重なりもなく, 図形からはみ出さないように並べていきます。一辺の長さが 10cm の正三角形の紙はたくさんあり, 必要な枚数を用いることができます。同じ大きさの紙は区別しないものとする, 一辺の長さが 20cm の正三角形の紙を 1 枚用いた場合と, 2 枚用いた場合の並べ方はそれぞれ何通りありますか。



1 枚	2 枚
9 通り	18 通り

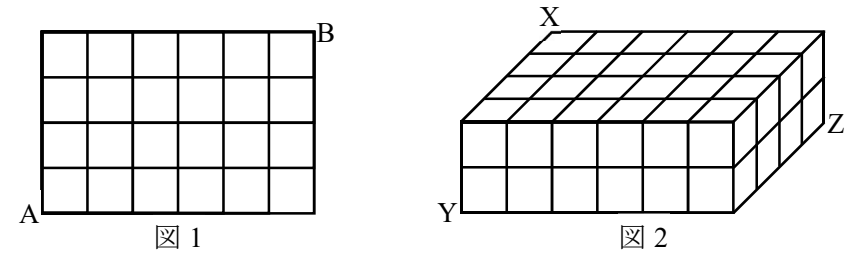
受験 番号		小 計	
----------	--	--------	--

中学後期 算数 問題・解答用紙 <No.2>

2 (15 点)

次の問いに答えなさい。

- (1) 同じ大きさの正方形の紙 24 枚を並べて、図 1 のような長方形を作りました。この長方形を、図の 2 つの頂点 A, B を結ぶ直線で切るとき、もとの 24 枚の正方形の中で切断される正方形は何枚ありますか。
- (2) 一辺の長さが 1cm の立方体の積み木 48 個を用いて、図 2 のように縦 4cm, 横 6cm, 高さ 2cm の直方体を作りました。この直方体を、図の 3 つの頂点 X, Y, Z を通る平面で切るとき、もとの 48 個の立方体の中で切断される立方体は何個ありますか。



(1) 図のような直線で切るから
切断される正方形は 8 個ある

8 枚

(2) 右の図で斜線部を含む立方体が切断される。
上段 5 個と下段 15 個で
合わせて 20 個。

20 個

3 (20 点)

- 一周が 400m のトラックがあります。兄、姉、弟の 3 人が、スタート地点から同時に同じ方向に走り始めました。それぞれは同じ速さで走り続け、8 分後に兄はトラックを 4 周、姉は 3 周、弟は 2 周してスタート地点に同時に着き、3 人とも走り終わりました。
- 2 人の距離はトラックに沿って測るとして、次の問いに答えなさい。
- (1) 兄の前方 150m のところに弟がいるのは、走り始めてから何分何秒後ですか。考えられる場合をすべて答えなさい。
- (2) 兄と姉の距離と、姉と弟の距離と、弟と兄の距離がすべて等しくなるのは、走り始めてから何分何秒後ですか。考えられる場合をすべて答えなさい。ただし、2 人の距離は 200m 以下の方とし、3 人が同じ場所にいる場合を除きます。

(1)
兄の走る距離は 1 分あたり $(400 \times 4) \div 8 = 200\text{m}$
弟の走る距離は 1 分あたり $(400 \times 2) \div 8 = 100\text{m}$
よって、兄と弟の走った距離の差は 1 分あたり $200 - 100 = 100\text{m}$
兄の前方 150m に弟がいるのは、弟の前方 250m に兄がいるときだから
兄と弟の走った距離の差が 250m のとき $250 \div 100 = 2.5 \text{ 分} = 2 \text{ 分 } 30 \text{ 秒}$
兄と弟の走った距離の差が 650m のとき $650 \div 100 = 6.5 \text{ 分} = 6 \text{ 分 } 30 \text{ 秒}$

2 分 30 秒, 6 分 30 秒

(2) 姉の走る距離は 1 分あたり $(400 \times 3) \div 8 = 150\text{m}$
よって、姉と弟の走った距離の差は 1 分あたり $150 - 100 = 50\text{m}$
3 人の距離が等しいとき、それぞれ $\frac{400}{3} \text{ m}$ ずつ離れている
よって、姉と弟の走った距離の差が $\frac{400}{3} \text{ m}$ か $\frac{800}{3} \text{ m}$ のときを調べる
姉と弟の差が $\frac{400}{3} \text{ m}$ のとき、兄と弟の差は $\frac{800}{3} \text{ m}$ で、3 人は等距離となる
 $\frac{400}{3} \div 50 = \frac{8}{3} \text{ 分} = 2 \text{ 分 } 40 \text{ 秒}$
姉と弟の差が $\frac{800}{3} \text{ m}$ のとき兄と弟の差は $\frac{1600}{3} \text{ m}$ で、3 人は等距離となる
 $\frac{800}{3} \div 50 = \frac{16}{3} \text{ 分} = 5 \text{ 分 } 20 \text{ 秒}$

2 分 40 秒, 5 分 20 秒

受験 番号		小 計	
----------	--	--------	--

中学後期
 算数
 問題・解答用紙
 <No.3>

4
 (20 点)

計算 F を次のように定めます。

(計算 F) 計算される整数が偶数ならば 2 で割り、
 奇数ならば 17 を足してから 2 で割る

ある整数から始めて、この計算 F をくり返し行っていきます。たとえば、10 から始めて
 計算 F を 3 回くり返すと、

1 回目:10 を 2 で割って 5

2 回目:5 に 17 を足してから 2 で割って 11

3 回目:11 に 17 を足してから 2 で割って 14

となって、結果は 14 になります。次の問いに答えなさい。

(1) 100 から始めて計算 F を 2019 回くり返し行った結果を答えなさい。

(2) 1 以上の整数 A から始めて計算 F を 10 回くり返し行ったところ、結果が 1 になり
 ました。A として考えられる整数は何個ありますか。

(1)
 100 から計算をくり返すと
 $100 \rightarrow 50 \rightarrow 25 \rightarrow 21 \rightarrow 19 \rightarrow 18 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow$
 と変化する。6 回目と 14 回目が 9 だから、14 回目のあと 8 回おきに結果が 9 になる。
 $(2019 - 6) \div 8 = 251$ あまり 5
 よって、 $2019 = 6 + 8 \times 251 + 5$ と表せる。
 2019 回目は 9 から始めて 5 回目の 4 である。

4

(2)
 結果が 1 のとき 1 つ前は 2 である。
 順に前の数をたどると $1 \leftarrow 2 \leftarrow 4 \leftarrow 8 \leftarrow 16$ となる。
 4 回前は 16 で、結果が 16 のとき 1 つ前は 32 か 15 の 2 つがある。
 8 以下の数の 1 つ前は 1 通りで、9 以上の 1 つ前は 2 通りであるから、
 順に調べると、
 $1 \leftarrow 2 \leftarrow 4 \leftarrow 8 \leftarrow 16 \leftarrow (32, 15)$
 $\leftarrow$ (⑥ 64, 47, 30, 13)
 $\leftarrow$ (⑦ 128, 111, 94, 77, 60, 43, 26, 9)
 $\leftarrow$ (⑧ 256, 239, 222, 205, 188, 171, 154, 137, 120, 103, 86, 69, 52, 35, 18, 1)
 8 回前は 18 以上の整数 15 個か 1 である。
 18 以上の数の 1 つ前はそれより大きな 2 つの数になるから
 $\leftarrow$ (⑨ 18 以上の 30 個, 2) $\leftarrow$ (⑩ 18 以上の 60 個, 4)
 A として考えられるのは、10 回前の 61 個

61 個

5
 (20 点)

太郎さんの車は、時速 60km で走っているときは 25km あたり 1 リットルのガソリンを
 消費し、時速 45km で走っているときは 18km あたり 1 リットルのガソリンを消費します。
 ある日、太郎さんは家から 120km 離れた場所まで車で往復しました。行きも帰りも、最
 初は時速 60km で走り、途中から時速 45km で走りました。次の問いに答えなさい。

(1) 行きは 2 時間 24 分かかりました。行きで消費したガソリンは何リットルですか。

(2) 帰りはガソリンを 6.06 リットル消費しました。帰りでかかった時間は何時間何分
 ですか。

(1)
 2 時間 24 分 (=2.4 時間) をすべて時速 60km で走ると $60 \times 2.4 = 144\text{km}$ 進む。
 時速を 60km から 45km にすると、1 時間あたり $60 - 45 = 15\text{km}$ だけ距離が短くなる。
 よって、時速 45km で走った時間は
 $(144 - 120) \div 15 = 1.6$ 時間
 時速 45km で走った距離は
 $45 \times 1.6 = 72\text{km}$
 時速 60km で走った距離は
 $120 - 72 = 48\text{km}$
 よって、使ったガソリンは
 $48 \div 25 + 72 \div 18 = 5.92$ リットル

5.92 リットル

(2)
 6.06 リットルをすべて時速 60km で走ると $25 \times 6.06 = 151.5\text{km}$ 進む。
 時速を 60km から 45km にすると、1 リットルあたり $25 - 18 = 7\text{km}$ だけ距離が短くなる。
 よって、時速 45km で使ったガソリンは
 $(151.5 - 120) \div 7 = 4.5$ リットル
 時速 45km で走った距離は
 $18 \times 4.5 = 81\text{km}$
 時速 60km で走った距離は
 $120 - 81 = 39\text{km}$
 よって、かかった時間は
 $39 \div 60 + 81 \div 45 = 2.45$ 時間 = 2 時間 27 分

2 時間 27 分

受験
 番号

小
 計

合
 計