

# 2019年度 大妻中野中学校 入学試験

(2月1日午後 問題用紙)

## 算 数 入 試

### 受験上の注意

- (1) この問題用紙は表紙を含めて7ページあります。
- (2) 試験開始後ただちにページ数を確認してください。
- (3) 問題用紙・解答用紙それぞれに受験番号と座席番号と氏名を忘れずに記入してください。  
受験番号と座席番号は算用数字で記入してください。
- (4) 試験時間は60分です。
- (5) 解答はすべて解答用紙に記入してください。
- (6) 問題用紙の余白は計算に使ってかまいません。
- (7) 解答用紙の余白には何も書かないでください。
- (8) この試験は60点満点です。

受験番号	番	氏名	
座席番号	番		

1. 中野さんはお父さんと一緒によくランニングをしています。ランニングタイムは、天気や体調、コースの状態などいろいろな要因に影響を受けます。しかし、中野さんはお父さんのアドバイスのもと、運動量と運動能力という2つの数量のみを用いて、ランニングを科学的に考えることにしました。

お父さんから運動量と運動能力については、次のように計算できることを教えてもらいました。

- 運動量 = 体重 (kg) × 道のり (km) 単位は kgkm
- 運動能力 = 運動量 ÷ 時間 (分) 単位は kgkm/分

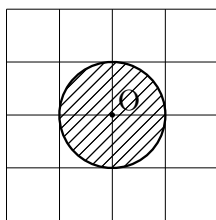
ランニングの途中で体重や運動能力は変わらないものとして考えます。

例えば、体重 50kg の人が 50 分間で 5km ランニングした場合、運動量は 250kgkm となり、運動能力は 5kgkm/分となります。

- (1) 体重 45kg の人が 8km ランニングしたときの運動量を求めなさい。
- (2) 中野さんのお父さんの体重は 80kg でした。8km の道のりをランニングしたところ、1 時間 4 分かかりました。このときの運動能力を求めなさい。
- (3) 中野さんは半年前、体重が 44.1kg で 7km をランニングしたとき 42 分かかっていました。半年間の練習の成果で、今では同じ体重で 6km を 30 分でランニングできるようになりました。中野さんの運動能力は何%増加しましたか。
- (4) お父さんは練習の成果で体重が 10kg 減り 70kg となり、長い距離を走ることができるようになりました。ある日、体重 70kg でフルマラソン (42.195km) に挑戦したところ、完走するのに 7 時間かかりました。今後練習を重ねて、運動能力がそのフルマラソンを走った日の 1.4 倍になると仮定すると、あと最低限どれだけ体重を減らせばフルマラソンを 4 時間半以内に完走することができますか。計算過程も書きなさい。

このページは白紙です

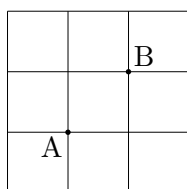
2. ある地域には「ツマモン」という生物がいます。ツマモンは同じ場所から動かない状態です。このツマモンを見つけるためのレーダーがあり、レーダーのスイッチをつけると、自分のいる位置から10m以内にツマモンが何匹いるかが分かります。レーダーで調べられる範囲を図にしたのが下の【図1】です。



【図1】 ※1マスは1辺10mの正方形で、Oが自分のいる位置。

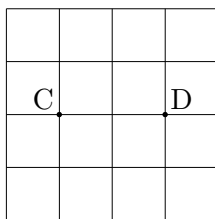
以下、ツマモンが自分の位置から10m以内にいる場合は「レーダーに反応する」、いない場合は「レーダーに反応しない」と言うことにします。

- (1) 下の【図2】で表される1辺が30mの正方形の土地について考えます。この土地にはツマモンが2000匹います。2人の子どもが、下のA,Bの地点でそれぞれレーダーのスイッチをつけたところ、A地点のレーダーに反応したツマモンが1000匹、B地点のレーダーに反応したツマモンが600匹いることがわかりました。



【図2】 ※1マスは1辺10mの正方形。

- ① 2つのレーダー両方に反応しなかったツマモンは、最も少ないときで何匹になりますか。
  - ② Aのレーダーでは調べられるが、Bのレーダーでは調べられない土地の面積は何 $\text{m}^2$ ですか。ただし、円周率は3.14とします。
  - ③ 2つのレーダー両方に反応したツマモンが258匹のとき、2つのレーダー両方に反応しなかったツマモンは何匹ですか。
  - ④ ③のとき、2つのレーダー両方に反応しなかったツマモンがいた土地のツマモンの密度を求めなさい。ただし、ツマモンの密度とは面積 $1\text{m}^2$ あたりにいるツマモンの数です。また、円周率は3.14とします。
- (2) 下の【図3】で表される1辺が40mの正方形の土地には、ツマモンが1匹だけいることが分かっています。1人の子どもが、C地点からD地点までレーダーをつけながらまっすぐ歩いたところ、D地点に着いたときに初めてレーダーにツマモンが1匹いると反応が出ました。



【図3】 ※1マスは1辺10mの正方形。

このことからツマモンがいる場所はどこである考えられますか。解答用紙の図に分かるように書き込みなさい。

このページは白紙です

3. 次のように3つの計算のルール【A】、【B】、【C】があります。

**ルール** □には整数が入る

$$\square \rightarrow \text{【A】} \rightarrow (\square + 1) \times 2$$

$$\square \rightarrow \text{【B】} \rightarrow \square \times \square$$

$$\square \rightarrow \text{【C】} \rightarrow \square \text{の一の位を取り出す}$$

**例**

$$3 \rightarrow \text{【A】} \rightarrow 8 \quad \dots \quad (3 + 1) \times 2 = 8$$

$$8 \rightarrow \text{【B】} \rightarrow 64 \quad \dots \quad 8 \times 8 = 64$$

$$64 \rightarrow \text{【C】} \rightarrow 4 \quad \dots \quad 64 \text{の一の位は} 4$$

このルールは組み合わせることも可能で、ルールの順番を変えることで出てくる数が変わることもある。また、最後に出てくる数を $\Delta$ で表す。

$$3 \rightarrow \text{【A】} \rightarrow \text{【B】} \rightarrow \text{【C】} \rightarrow \Delta \quad \text{このとき } \Delta = 4 \text{ となる}$$

$$3 \rightarrow \text{【B】} \rightarrow \text{【A】} \rightarrow \text{【C】} \rightarrow \Delta \quad \text{このとき } \Delta = 0 \text{ となる}$$

(1) 以下の問いに答えなさい。

① 次の $\Delta$ を求めなさい。

$$6 \rightarrow \text{【B】} \rightarrow \text{【A】} \rightarrow \text{【C】} \rightarrow \Delta$$

② 次の $\Delta$ をもっとも大きくするために、(ア)、(イ)、(ウ)には、A, B, Cをどのように入れるとよいか答えなさい。また、そのときの $\Delta$ も答えなさい。ただし、A, B, Cはそれぞれ1回しか使えないものとします。

$$2019 \rightarrow \text{【(ア)】} \rightarrow \text{【(イ)】} \rightarrow \text{【(ウ)】} \rightarrow \Delta$$

③ 2019に対して、下のように【B】を20回行い、その後【A】を19回行った後、【C】を1回行った。このとき $\Delta$ を求めなさい。

$$2019 \rightarrow \text{【B】} \rightarrow \dots \rightarrow \text{【B】} \rightarrow \text{【A】} \rightarrow \dots \rightarrow \text{【A】} \rightarrow \text{【C】} \rightarrow \Delta$$

(2) 次の会話は、中野さんとお母さんが、このルールについて話をしているものです。会話を読んで、次の問いに答えなさい。

中野さん 「このルールを使って何かおもしろいことは考えられないかな？」  
お母さん 「じゃあ、ある数にルールを当てはめて、できた数ともとの数で何か関係のあるものを作ることができないかしら。」  
中野さん 「どういうこと？」  
お母さん 「例えば、25 という数字に 【C】 → 【B】 → 【A】 というルールを当てはめてみると、△は52になって、十の位と一の位の数が入れ替わっているの。」  
中野さん 「へえ、不思議だね。」  
お母さん 「このように、ある2けたの整数にルールを当てはめた結果、十の位と一の位の数が入れ替わるようなルールの組み合わせは他に考えられないかしら？」  
中野さん 「おもしろそうだね。でも1つ1つ当てはめていくとなると大変そうだね。」  
お母さん 「そうね。でも、最後に2けたの数にならないといけないことを考えてみると？」  
中野さん 「そっか、最後に当てはめるルールには【(エ)】は入らないね！」  
お母さん 「その通り。1つ1つ当てはめていくのもいいけど、ルールをよく考えて、工夫することで調べる手間は大幅に減らせるわ。」

① 文中の(エ)には、A, B, Cのどれが入るか答えなさい。

② お母さんがあげた例のように、ルールを当てはめることで、十の位と一の位の数が入れ替わるような2けたの整数とそのルールの順番を1つ考え、以下に当てはまるように(オ)、(カ)、(キ)を答えなさい。ただし、A, B, Cはそれぞれ1回しか使えないものとします。また、そのときに出てくる△も求めなさい。考え方も書きなさい。

□ → 【(オ)】 → 【(カ)】 → 【(キ)】 → △

問題はこれで終わりです。