

本郷中学校 令和 2 年度

第 1 回入試 算数解説

**SNS への転載や出力したものを
オークションで転売することは
おやめください。**

令和 2 年 10 月 3 日

作成 本郷学園生徒会中央委員会

1

(1)

焦らず、ゆっくりと解く！

難しい問題が出るほど、簡単な問題を落とさないことが重要になってくる！

答)8

(2)

分数を少数にして解く。

また $0.25 = \frac{1}{4}$

$0.125 = \frac{1}{8}$

は覚えておくと楽。

答)7

☆ポイント☆

1 はとにかく絶対に間違わないよう用心しましょう。

入試前の成績問わず、緊張で間違える受験者が毎年いるので、

ここで差をつける、またここで差をつけられないようミスは禁物！！

2

(1)

右図のようにグラフを書くのが一番ミスはしにくい。

アの面積とイの面積が等しくなればいいので

$$ア = 1 \times (91 - 67) = 24$$

よって

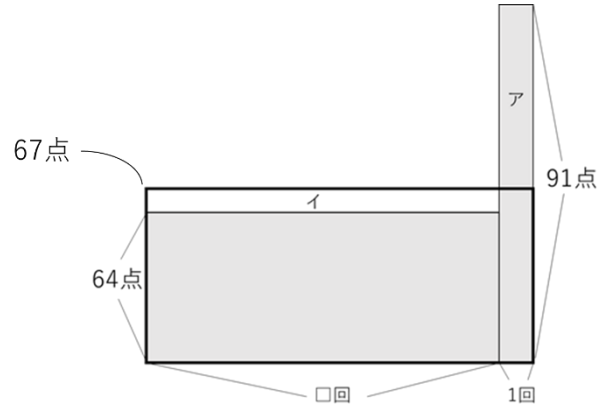
$$イ = \square \times (67 - 64) = 24$$

$$= \square \times 3 = 24$$

$$\square = 8$$

よって A 君は全部で9回(=1+8)

答)9回



(2)

$$1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 50$$

この値に何個0があるか = 10 で割り切れる回数

$$10 = 2 \times 5$$

となる。まず値に「5」が何個あるか調べる

$$50 \div 5 = 10 \quad \leftarrow 5 \text{ の倍数の個数(「5」を 1 個ずつ持っている。)}$$

しかしこの中に「5」を 2 個ずつ持っている数が存在する。それは

$$(5 \times 5 =) 25 \text{ の倍数。}$$

$$50 \div 25 = 2 \quad \leftarrow 25 \text{ の倍数の個数(「5」を 2 個ずつ持っている。)}$$

よって値には(10+2=)12 個の「5」が存在する

→5 で 12 回割り切れる

続いて「2」だが、同様にやると

$$50 \div 2 = 25$$

と、値には少なくとも「2」は 25 個存在することがわかる。

「2」と「5」のセットの個数が、10 で割り切れる回数と同じなので、その個数は「5」の数の 12 回分だけある。

よって 12 回。

答)12回

(3)

この問題のように本郷中は「その年」の数字を問題に組み込むことが多い。(この問題でいえば2020)

Cの個数を①とする。すると

Bは②、Aは②-30、Dは⑤+50 とわかる。

これを全て足すと、②+20。これが2020となるので

$$\textcircled{20} + 20 = 2020$$

$$\textcircled{20} = 2000$$

$$\textcircled{1} = 100$$

つまりAは

$$12 \times 100 - 30 = 1170$$

答) 1170 個

(4)

ミスをしないためにも、なるべく分数は避ける。

→全体を $\textcircled{270}$ とする。(=15×18)

すると 6日間、AとBが2人で働いた量は $\textcircled{270} \times \frac{14}{15} = \textcircled{252}$

ゆえに1日間でのAとBの働きは

$$\textcircled{252} \div 6 = \textcircled{42}$$

5日間、Bが働いた量は $\textcircled{270} \times \frac{11}{18} = \textcircled{165}$

ゆえに1日間でのBの働きは

$$\textcircled{165} \div 5 = \textcircled{33}$$

(1日間でのAとBの働き量) - (1日間でのBの働き量)

= (1日間でのAの働き量)

なので $\textcircled{42} - \textcircled{33} = \textcircled{9}$ ←1日間でのAの働き量

よって

$$\textcircled{270}(\text{全体}) \div \textcircled{9} = 30$$

答) 30 日間

(5)

4つの整数を $A < B < C < D$ とする。問題から

$$A + B = 46$$

$$A + C = 51$$

...

$$B + D = 62$$

$$C + D = 67$$

とわかる。ここから B と C の差が 5 ということがわかる。

B + C は 55 か 58 のいずれか。しかし和差算で考えてみると、C を求めるとき

$$(58 + 5) \div 2 = 31.5$$

と、58 の場合でやると、C は整数でなくなってしまう。よって $B + C = 55$ だとわかる。

和と差がわかったので、和差算を使う。

$$C = (55 + 5) \div 2 = 30$$

$$B = 30 - 5 = 25$$

$$\text{さらに、} A = 46 - 25 = 21 \quad D = 62 - 25 = 37$$

よって

答) 37(D)

(6)

右図のように問題である、点 P を意識して

間違えないように図を書く。

図を書くと同じような図形が中心角を $\textcircled{A}$ の扇形と

中心角が $\textcircled{1}$ の扇形の 2 種類出てくる。

$$4 \times 3.14 \times \frac{120}{360} \text{ のものが 3 つ}$$

$$4 \times 3.14 \times \frac{240}{360} \text{ のものが 3 つ}$$

これを足せば点 P が動いた長さがわかる。

$$4 \times 3.14 \times \frac{120}{360} \times 3 + 4 \times 3.14 \times \frac{240}{360} \times 3$$

$$= 4 \times 3.14 + 8 \times 3.14$$

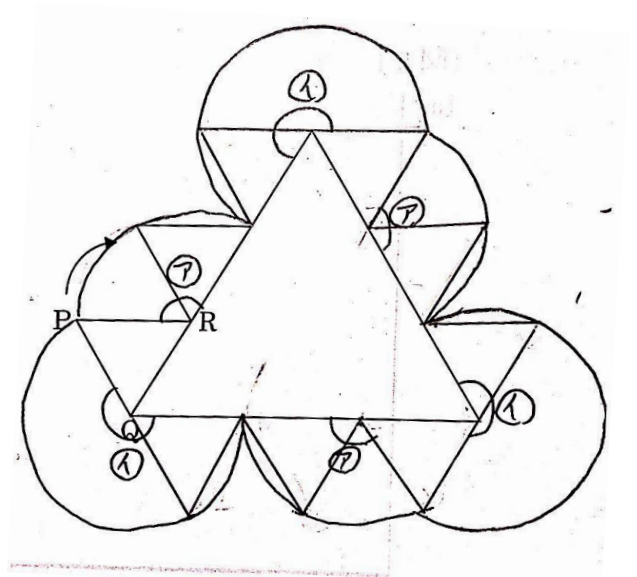
$$= (4 + 8) \times 3.14$$

$$= 12 \times 3.14$$

$$= 37.68$$

よって

答) 37.68 cm



☆ポイント☆

大問2では様々な種類の問題が出題されます。一見難しそうに見えることもありますが、基本事項を振り返り、落ち着いてやれば解ける問題だと思います。

そのためには、ある程度問題の解き方を覚えておきましょう。こういう問題がでたら、こうやって解くんだ、とある程度頭に入れておくと、解きやすくなると思います。

たまに、大問2でも最後の問題は難しかったりするので、時間配分を考えて進めていきましょう。

3

(1) 図 I より、エレベーターが動いている時間、つまり止まっている時間を除いた時間は

$$111 - 9 \times 3 = 84 \text{ (秒)}$$

|←□秒→|←□秒→|……………|←□秒→|←□秒→|

このように 84 秒というのは、1 階から 15 階までの間隔の合計なので

$$84 \div (15 - 1) = 6$$

答) 6 秒

(2)

A と B は同じ速さなので、図 II で

水平→A と B どちらも動いている。もしくはどちらも止まっている。

傾いている→A が動いていて B が止まっている。もしくは B が動いていて A が止まっている。

なので、

最初の 57 秒までは水平なので、57 秒までは A と B は同じ動きをしていたことになる。よって図 I より、B も 42 秒で止まっていることがわかる。

なので(1) より $42 \div 6 = 7$ と 7 つ上がるから $1 + 7 = 8$ **8 階**

図 I の 57 秒のところを見ると、A は動いている。しかし図 II の方をみると差は開いている。つまり「A は動いているが、B は止まっている」という状況である。

B は 8 階に到着して 9 秒後、 $(42 + 9 =) 51$ 秒後に 8 階を出発し、再び 6 秒後(57 秒)で止まっている。つまり、1 階分上がっているということがわかる。よって $8 + 1 = 9$ **9 階**

57 秒の 9 秒後の 66 秒、グラフが水平になるので、ここで B が出発したことがわかる。(2 台とも動いている)

そして 75 秒、A が止まるので、グラフは傾く。(A は B より進んでいたのに、この時の傾きは、差が縮むような向きになる。)

そしてその 3 秒後の 78 秒、まだ A が 9 秒止まっていないのにグラフは水平になる。つまり B も止まったということ。

9 階を出発した 66 秒から 78 秒までの 12 秒間で

$$12 \div 6 = 2 \text{ と 2 つ上がっているから } 9 + 2 = 11 \quad \text{11 階}$$

答) 8 階、9 階、11 階

(3)

図Ⅰより A は、75 秒の 9 秒後の 84 秒ですでに出発している。

図Ⅱをみると、85 秒ではグラフは傾いているので、「A が動いていて、B が止まっている」という状況だとわかる。

(2)より 85 秒の時、B は 11 階で止まっている。よって

答)③

☆ポイント☆

グラフが2つあることや、差を表すグラフが出てきたり、この入試の中で一番複雑な問題だったと思います。しかしグラフを、落ち着いて読み取れば、こっちのものです。上と下のグラフをうまくリンクすれば、全てがわかります。こういう問題はグラフが読めるか、読めないかで変わってきます。読めれば、スムーズに解けるし、正答率も高い。逆に読めなければ、時間はかかるし、答えも出にくい。

グラフを読み取る能力は算数だけではなく、社会や理科にも影響が出たりします。今のうちに、グラフが出やすい単元(速さとか)を練習ときましょう。

4

(1)

頂点 D を 1 回だけ経由して最後に A に到達するのは

$A \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow A$

と少なくとも 6 本通ることになる。

あと 2 回移動が許され、しかも D をあと 1 回経由する必要がある。

1 回目の D のあと $D \rightarrow E \rightarrow D$ 、と繰り返すと

$A \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow A \dots \textcircled{1}$

と D を 1 回経由し、かつ 2 回増えている。

E より先の F、A に戻ると、移動が 8 回以上になってしまうので、 $\textcircled{1}$ の移動が限界。

よって C を通らず、D を 2 回経由して最後に A につくのは $\textcircled{1}$ のルートのみ。

答)x=1

(2)

3 回 A を経由して、最後に A に到達する、ということは A を 4 回通らないといけない。

つまり AF 間と AB 間を計 4 回往復(8 回移動)すればよい

それぞれの往復に AF か AB かの 2 通りずつあるので、

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

答)y=16

(3)

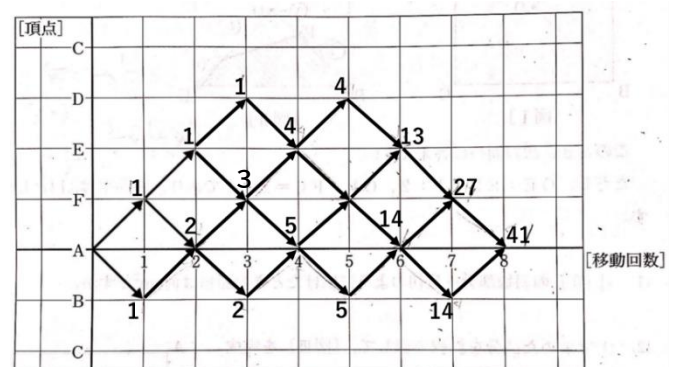
例えば、移動回数 2 回で A に行く経路は、

F から行く経路と B から行く経路で 2 通りある。

このようにして、直前の頂点までの経路の本数を和を書き込んでいくと、右図のように

41 通りになる。

答)z=41



☆ポイント☆

この問題はいわゆる場合の数。場合の数は、問題文をしっかりと読むことが大切です。半分国語の問題だと思ってもいいでしょう。

そしてこの問題は「調べる」能力も必要になってきます。(1)のように実は 1 通りしかなかったり、(2)のように AB 間と AF 間しか通らなかったり、など調べないと答えに辿りつくことはできません。問題に図もあるので、落ち着いて、図を使って、確実に答えを導いていきましょう。

5

(1)

右図のように斜線部分を合わせて、同じ図形が 4 つある形となる。

一つの図形の面積は

$$6 \times 6 \times \frac{1}{4} = 9 (\text{cm}^2) \cdots \triangle OBC$$

また

$$9 \times \frac{1}{3} = 3 (\text{cm}^2) \cdots \triangle OEC$$

$$3 \times \frac{2}{3} = 2 (\text{cm}^2) \cdots \triangle OEF$$

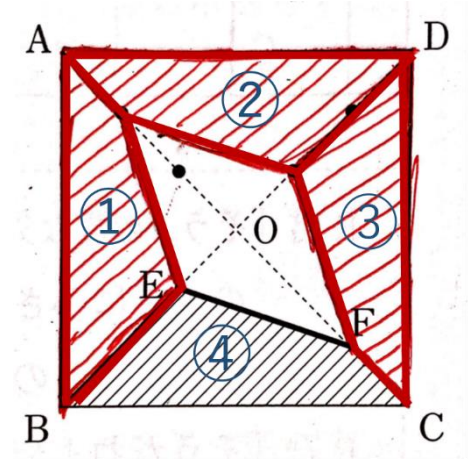
$\triangle OBC - \triangle OEF$ で斜線部分の面積がわかる。

$$9 - 2 = 7 \cdots \text{斜線部分の面積}$$

よって

$$7 \times 4 = 28$$

答) 28 cm²



(2)

上の図。

(正方形の紙を $\frac{1}{4}$ にして切ったので、広げたら、[図Ⅱ]の図形が 4 倍になった形となる。)

(3)

平面図形を回転させて、体積を求める方法として、

底面積を求めて、それに高さをかけるのが普通だが、
ここでは別の公式を紹介したいと思う。

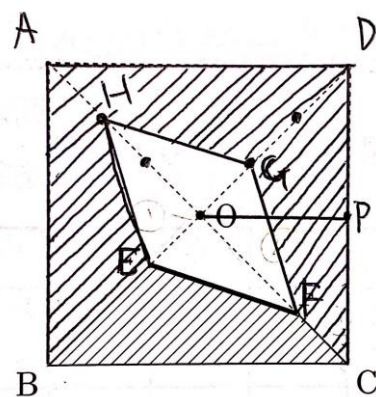
ある平面図を回転させた時の体積をVとする。

$$V = (\text{平面図の面積}) \times (\text{その平面図の中心の移動距離})$$

よって、右図で、正方形 ABCD を辺 CD のまわりに 1 回転させて
できる図形の体積は、

$$(\text{正方形 ABCD の面積}) \times (\text{OP を半径とした円の円周}) \cdots \textcircled{1}$$

で求める。



〔図Ⅱ〕

また、ひし形 EFGH を辺 CD のまわりに 1 回転させてできる立体の体積は、

$$(\text{ひし形 EFGH の面積}) \times (\text{OP を半径とした円の円周}) \cdots \textcircled{2}$$

①—②をすれば答えはでる。

$$\textcircled{1} = (6 \times 6) \times (6 \times 3.14)$$

$$\textcircled{2} = (36 - 28) \times (6 \times 3.14)$$

└ (1)より

$$36 \times (6 \times 3.14) - 8 \times (6 \times 3.14)$$

$$= (36 - 8) \times (6 \times 3.14)$$

$$= 28 \times 6 \times 3.14$$

$$= 168 \times 3.14$$

$$= 527.52$$

答) 527.52 cm³

☆ポイント☆

最後の大問は想像力を試される問題でした。

図形の問題は経験が大事です。問題数を増やせば増やすほど、平面図形でも立体図形でも、問題を解くために必要な「鍵」が自然と見えるようになります。

また、大問4や5は、比較的難しい問題が出題されます。問題を見ただけで、ギブアップしてしまう受験生もいると思います。しかし、どんなに難しい問題でも(1)は意外と解けたりします。

点数の稼ぎ方も頭に入れておきましょう。

～最後に～

今回は本郷中学校 2020 年度第 1 回入試の算数を解いてみました。いかがだったでしょうか？

人によっては難しく感じたり、意外といけるかも、と感じた人もいると思います。

しかし、今解けなかったからといって、諦める必要はありません。まだ、時間はたくさんあります。成績を上げたりなんて、今からでも全然できます。しかし、それは自分の意志次第です。

「努力は必ず報われる。もし報われない努力があるのなら、それはまだ努力と呼べない。」

これは王貞治さんの名言で、私は受験生のころから、今でもこの言葉を大切にしています。

6 年生のみなさん。ここまで来たのなら、あとは走り抜けるしかありません。どの教科も基礎を固めることをお勧めします。難しい問題ほど、基礎がしっかりしていないと、解けません。

そして、受験当日は、とにかく自分を信じましょう。ものすごく緊張すると思いますが、ここまで色んな壁に立ち向かい、それを乗り越えてきた自分を信じましょう。報われるまで努力してきた全てをそこで出しましょう。悔いのない受験人生を期待しています。