本郷中学校　令和３年度

第１回入試　算数解説

（注）こちらのプリントを SNS に掲載することや 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３年９月２９日

作成　本郷中学 生徒会 中央委員会

中学３年　担当者

☆はじめに

過去問解説会にお越し下さいましてありがとうございます。

この企画は「受験を実際に経験した生徒だからこそ、自分の知る知識を受験生の皆さまにお伝えしたい！」という思いで始まりました。

本来なら皆さんには全ての問題を解いていただいて解説をしたいところですが、時間の関係上出来ません。そこでこの冊子を皆さんに有効活用していただきたいと思います。

皆さんの受験勉強に少しでも御役に立てれば幸いです。どうぞご活用下さい。

☆解説の見方

【問題番号】問題の種類

問題の傾向や対策

（小問番号）（配点）

問題文
問題を解く上でのポイント

解説

内容

【1】 四則計算（5 点×2 問）

本郷の入試では毎年 2 問出題されています。配点はなんと 10 点！しかも正答率も高めです。ここは落としてはいけないポイントです。日頃から計算練習をして、どんな問題でも解けるようにしておきましょう。

（1）（５点）

目標タイム：3 分 ☜ 戻って確認しているとタイムロス！一発で解きましょう！

$$8\times\left(\square-9\right)\div(4\div7-1\div3)-6\div5=2$$

$$8\times\left(\square-9\right)\div\left(\frac{4}{7}-\frac{1}{3}\right)-\frac{6}{5}=2$$

$$8\times\left(\square-9\right)\div\left(\frac{12}{21}-\frac{7}{21}\right)-\frac{6}{5}=2$$

$$8\times\left(\square-9\right)\div\frac{5}{21}-\frac{6}{5}=2$$

$$8\times\left(\square-9\right)\times\frac{21}{5}-\frac{6}{5}=2$$

$$8\times\left(\square-9\right)\times\frac{21}{5}=\frac{16}{5}$$

$$8\times\left(\square-9\right)=\frac{16}{5}\div\frac{21}{5}$$

$$8\times\left(\square-9\right)=\frac{16}{5}\times\frac{5}{21}$$

$$8\times\left(\square-9\right)=\frac{16}{21}$$

$$\square-9=\frac{16}{21}\div8$$

$$\square-9=\frac{2}{21}$$

$$\square=9+\frac{2}{21}$$

$$\square=\mathbf{9\frac{2}{21}}$$

（2）（５点）

目標タイム：3 分 戻って確認しているとタイムロス！一発で解きましょう！

$(1.125-0.25)\times 32-14\div\left\{2.8\div\left(3.14-\dfrac{7}{50}\right)\right\}$

1.125 や 0.25 などの少数はできるだけ分数に直してみよう！

ということで…　$1.125=\frac{9}{8}$　$0.25=\frac{1}{4}$　$2.8=\frac{14}{5}$　$3.14=\frac{157}{50}$となります。

それでは整ったところで計算を始めていきましょう。

$\left(\dfrac{9}{8}-\dfrac{1}{4}\right)\times 32-14\div\left\{2.8\div\left(\dfrac{157}{50}-\dfrac{7}{50}\right)\right\}$

$=\left(\dfrac{9}{8}-\dfrac{2}{8}\right)\times 32-14\div\left\{\dfrac{14}{5}\div\left(\dfrac{150}{50}\right)\right\}$

$=\dfrac{7}{8}\times 32-14\div\left(\dfrac{14}{5}\div 3\right)$

$=28-14\div\left(\dfrac{14}{5}\times\dfrac{1}{3}\right)$

$=28-14\div\dfrac{14}{15}$

$=28-14\times\dfrac{15}{14}$

$=28-15$

$=13$

【2】小問集合（6 点×6 問）

こちらも【1】と同様に例年出題されている問題です。

小問が 5～6 問出題されています。難易度はあまり高くありません。

日頃からの演習で様々な問題に対応できるようにしておくと入試本番でも解法がすぐに思いつくはずです。毎日の積み重ねを大切にしましょう。

（1）（6 点）

目標タイム：3 分

毎時 0.6Kmで流れている川があります。下流に A 地点、上流に B 地点があり、A 地点と B 地点の間を静水での速さが一定の船で往復してところ、A 地点から B 地点まで進むのに 9 時間、B 地点から A 地点まで進むのに 6 時間かかりました。このとき、A 地点と B 地点の間は何 Km 離れていますか。

さーて、流水算の問題が出てきましたねー。このぐらいの難しさなら 3 分(4 年生以下は 4 分)を目安にしたいところです。今回は「時間」と「川の流れの速さ」が分かっています。 どう活用しましょうか？

A 地点から B 地点まで行くときを考えてみましょう。

→下流から上流に上る時の船の速さは「静水時の速さ － 川の速さ」です。

よって船の速さを時速□Km として川の長さを求めると以下のようになります。

$(\square - 0.6) \times 9$　もしくは　$(\square + 0.6) \times 6$

このとき、川を上る時と下る時のかかった時間の比は　9：6＝3：2　です。

また、移動した距離が等しいので、上った時と下った時の速さの比は 2：3 となります。

よって　□－0.6：□＋0.6＝2：3　になります。

上った時と下った時の速さの差は　0.6+0.6＝1.2　でこれが比の 1 になります。

上りの速さは　$1.2 \times 2 =$ 時速 2.4Km　で、下りの速さは　$1.2 \times 3 =$ 時速 3.6Km　となります。

ここまで出たらもう一息！

$2.4 \times 9 =$21.6Km です。

（2）（6 点）

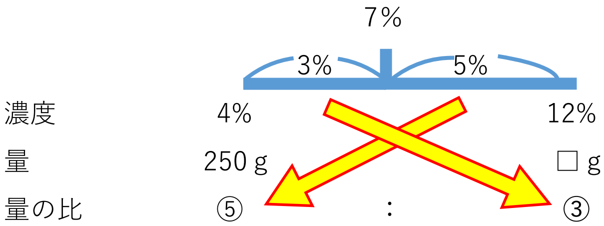
目標タイム：5・6 年生は 2 分、3・4 年生は 3 分でトライ！

濃度が 4%の食塩水が 250 g あります。この食塩水に濃度が 12%の食塩水を何 g か混ぜ合わせたところ、濃度が 7%の食塩水になりました。このとき、濃度が 12%の食塩水を何 g 混ぜましたか。

食塩水の問題ですね。濃度が違う 2 つの食塩水を混ぜるときは天秤図(てんびんず)で考えてみましょう。ここは絶対に間違えてはいけません！

下の図は一般的な天秤図を用いた考え方です。

濃さの異なる 2 種類の食塩水を混ぜる時、濃さの逆比が量の比になります。



⇒よって⑤で 250 g なら③は　$250 \times \frac{3}{5} = 150\ g$

（3）（6 点）

目標タイム 4 分 ☚ 出来ないって思ったら飛ばしてよし！

下のように、ある決まりに従って数字が並んでいます。 1,2,2,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5,5,5,6,6,⋯ この数の列の 1 番目から4 2 番目までの積は、3 で何回割れますか。

法則には簡単に気付くはずです。でも計算が...

この数列がどういう決まりでできているのか見てみましょう。

1 は 1 つ

2 は 2 つ

3 は 3 つ

4 は 4 つ...

といった形でその数の分だけあるという感じです。

こういう数列は良く出てきます。

ちなみに 37 番目から 45 番目の 9 個は 9 が並んでいます。

よって 42 番目は 9 です。

今回の問題で聞かれていることは「**3 で何回割れるか**」です。

よって 3 の倍数が何個出てくるかさえわかれば簡単に解けます。

今回は 9 が 6 個出てくることに注意して考えてみましょう。

まずは 3。これは 3 回でてきますね。3 は 3 で 1 回しか割れないので全部で 3 回割れます。

次に 6。これは 6 回でてきます。6 は 3 で 1 回しか割れませんので全部で 6 回割れます。

そして 9。これは **6 回**でてきます。9 は 3 で **2 回**割れるので、全部で 12 回割れます。

ということで、答えはただ一つ、3+6+12＝21 回となります。

（4）（６点）

目標タイム：6 分

ある文房具屋では値段の異なる 3 種類のペンを売っています。値段はそれぞれ 100 円、150 円、200 円です。どのペンも必ず一本は買って、代金の合計がちょうど 1600 円になるようにペンを買うとき、3 種類のペンの本数の組み合わせは全部で何通りありますか

簡単ではないですね。でも地道にやってみましょう。(工夫も可能)

100、150、200、1600 円ってそれぞれ何かで割れませんか？

そうですよね、50 で割れますよね。

100 円は②円、150 円は③円、200 円は④円、1600 円は㉜円として考えてみましょう！

どれも最低 1 本は買うので、この時点で残り㉜$-$(②$+$③$+$④)$=$㉓となっています

ここでは③円のペンの本数をもとにして考えてみましょう。

③円のペンの数	残りの金額
1 本	⑳円
3 本	⑭円
5 本	⑧円
7 本	②円

残りの金額が⑳円の時、②円と④円で⑳円を作る→6 通り

残りの金額が⑭円の時、②円と④円で⑭円を作る→4 通り

残りの金額が⑧円の時、②円と④円で⑧円を作る→3 通り

残りの金額が②円の時、②円と④円で②円を作る→1 通り

合計して 14 通りです！

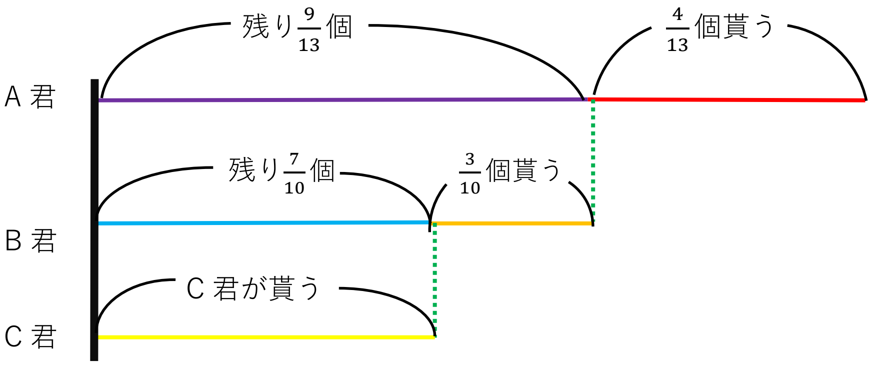
（5）（6 点）

目標タイム：2 分

たくさんあるアメ玉のうち、全体の個数の$\frac{4}{13}$ を A 君が取り、A 君の取った後の残りの $\frac{3}{10}$を B 君が取り、残りの全部を C 君が取りました。A 君と B 君が取ったアメ玉の個数の差が 26 個になるとき、C 君はアメ玉を何個取りましたか。

この場合は線分図を用いて考えてみましょう。出来る人は線分図なしで計算してみましょう。

図を書いてみましょう。



A 君は全体の$\frac{4}{13}$個のアメ玉を、B 君は全体の$\frac{9}{13}\times\frac{3}{10}=\frac{27}{130}$個のアメ玉を貰いました。この差が 26 個で全体の$\frac{4}{13}\times 10-\frac{27}{130}=\frac{13}{130}=\frac{1}{10}$個にあたります。

なので、アメ玉は全部で $26\times 10=260$個 あることが分かります。

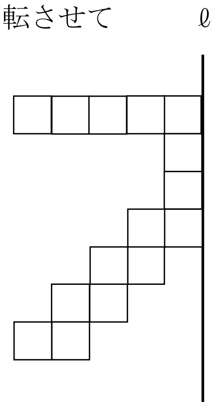
⇒A 君は$260\times\frac{4}{13}=80$個、　B 君は$260\times\frac{27}{130}=54$個

⇒よって C 君のアメ玉は $260-80-54=$126 個です。

（6）（6 点）

目標タイム：4 分

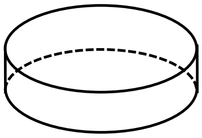
図のような 1 辺が 1 ㎝の正方形を組み合わせた図形を、直線ℓの周りに 1 回転させてできる立体の体積は何㎤ですか。ただし、円周率は 3.14 とします。



回転の問題ですね。途中で円周率も計算したら時間がかかります。また、計算間違いもしやすくなるので、工夫してみましょう！

1 段 1 段計算していきましょう。

ちなみに、この右のような形の立体を**円柱（えんちゅう）**といいます。



まずは一番上。

そもそも円柱の体積の求め方とは？→底面積（この場合は円の面積）×高さ

高さ 1 ㎝、半径が 5 ㎝なので

$\underline{5\times5\times3.14}\times\underline{1}=25\ \underline{\times3.14}$㎤…①

↑底面積　　↑高さ　　↑×**3.14 は最後までしない。計算がごちゃごちゃになる！**

次に上から 2 番目。

高さ 1 ㎝、半径 1 ㎝なので

$1\times1\times3.14\times1=1\times3.14$㎤…②

次に上から 3 番目。

高さ 1 ㎝、半径 1 ㎝なので（⇦あれ、上から 2 番目と一緒！）

1×3.14㎤…③

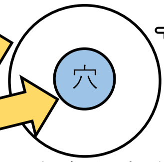
続いて上から 4 番目。

高さ 1 ㎝、半径 2 ㎝なので

$2\times2\times3.14\times1=4\times3.14$ ㎤…④

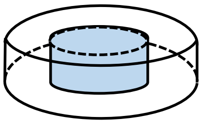
さらに、上から５番目（ここから**かなーり特殊な計算**やりますよ～）。

高さ１㎝、真ん中１㎝空いた半径３㎝のバウムクーヘンです。



☜上から見た図

バウムクーヘンの形の円柱の計算の仕方



⇦青が空洞部分

この場合の底面積は$\underline{3 \times 3 \times 3.14} - \underline{1 \times 1 \times 3.14} = 8 \times 3.14$となります。

本来の円の面積☝　　☝穴をあけた部分（上の図の青）の面積

あとは高さをかけるので、$8 \times \underline{1} \times 3.14 = 8 \times 3.14$㎤…⑤

☝高さ

続いて上から６番目。

高さ１㎝、真ん中２㎝空いた半径４㎝のバウムクーヘンです。

$(4 \times 4 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14) \times 1 = 12 \times 3.14$㎤…⑥

最後に一番下。

高さ１㎝、真ん中３㎝空いた半径５㎝のバウムクーヘンです。

$(5 \times 5 \times 3.14 - 3 \times 3 \times 3.14) \times 1 = 16 \times 3.14$㎤…⑦

あとは①～⑦までを足すだけの足し算です。

$(25 + 1 + 1 + 4 + 8 + 12 + 16) \times 3.14 = 67 \times 3.14 = 210.38$㎤が答えです。

【3】　平面図形（6 点×2 問）

[図１]のような立方体の水そうに初めの高さが 10 ㎝、幅 20 ㎝の長方形の仕切りを底面に垂直に入れました。今、（ア）の部分の真上から一定の割合で水を入れ始めます。はじめ仕切りの高さは変化しませんが、[図Ⅱ]のようにちょうど（ア）の部分の深さが 10 ㎝になった瞬間から仕切りの高さは一定の割合で高くなります。

（1）（６点）

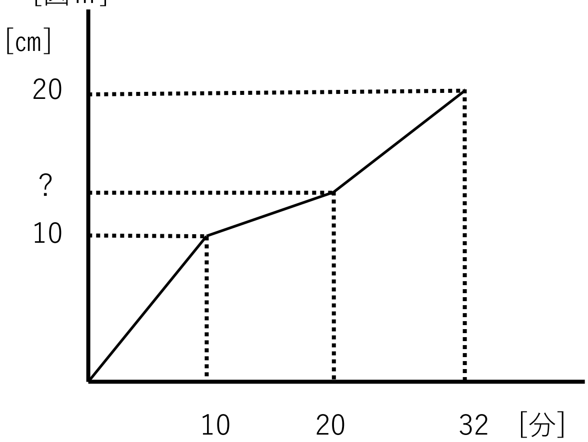
目標タイム：２分　とっても簡単ですので４年生以上は１分でもできるのでは…。

水は毎分何㎤の割合で注がれていますか。

表をよーく見てみましょう。

[図 3]の 32 分の場所を見てみましょう

[図Ⅲ]



32 分の時水位（高さ）が 20 ㎝です。

つまり、満タンになったということです。

この容器に入る水の量は

$\underline{20 \times 40} \times \underline{20}$ =16000 ㎤です。

底面積　高さ

よって１分あたりに入る水の量は

16000 ÷ 32 =<u>500 ㎤／分</u>です。

（2）（６点）

目標タイム：2 分　（1）ができた人は超簡単に解けますよー。

[図 1] の x の長さは何ｃｍですか。

［図 3］の水位(高さ)に注目してみましょう。

仕切りの高さは 10 ㎝です。これを利用して考えてみましょう。

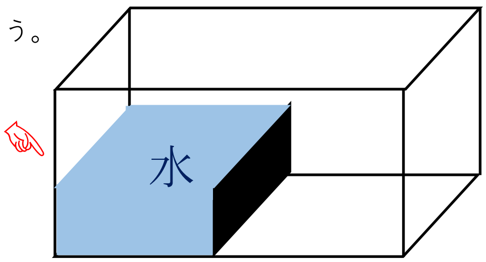
(ア)の部分に水が入るとき仕切りの高さまで水が来るのは

［図 3］より 10 後です。

この時の水の量は

500 × 10 = 5000㎤です。

高さは 10cm、



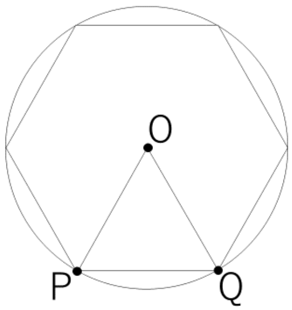
【4】平面図形（5 点×1 問、 6 点×2 問）

（1）（5 点）

目標タイム：３分

x の値を求めなさい。

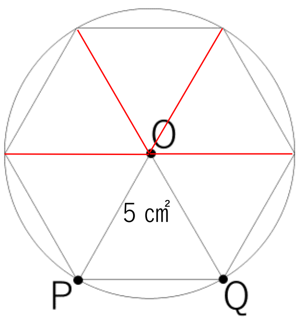
⇒ x とは右の図の六角形の面積です



単純な平面図形の問題ですね。特にヒントはありません

問題文より、三角形 OPQ の面積が 5 ㎠なので、

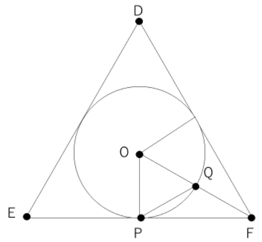
5 × 6 =30 ㎠です。



（2）（６点）

Y の値を求めよ。

⇒Y は三角形 DEF の面積です。



(1)で調べたことを活用して考えてみましょう。

右のように補助線を書いて考えてみましょう！

まずは三角形 OPQ と三角形 PQF について考えてみましょう。

底辺の長さと**高さ**が**等しい三角形は面積が等しい**ので

三角形 OPQ と三角形 PQF はともに面積が 5 ㎠です。

よって三角形 OPF の面積は 10 ㎠となります。

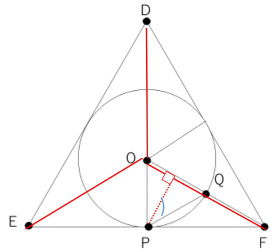
また、辺 PE と辺 PF は長さが等しいので、

三角形 OPF と三角形 OPE はともに面積が等しく

なるので、三角形 OEF の面積は 20 ㎠となります。

ここまでくればもう一息！

三角形 DEF は 20×3＝**60 ㎠**ですね。



(3)（６点）

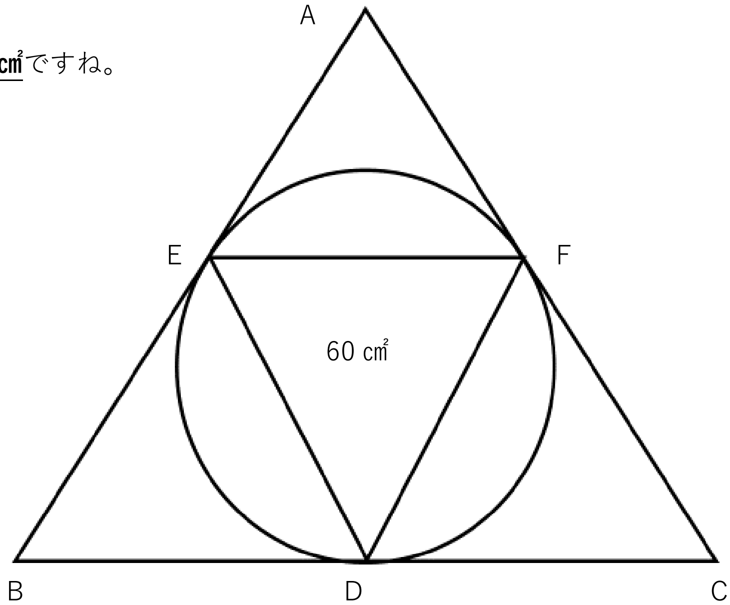
Z の値を求めなさい。

もうヒントもいりませんね。

下の図のように三角形 DEF をくるりと回転させてみると分かりやすくなりますよね。

三角形 DEF、三角形 AEF、三角形 EBD、三角形 FDC はすべて同じ形ですので、

60×4＝**<u>240 ㎠</u>**ですね。



【5】平面図形（6 点×3 問）

三角形ＰＱＲの面積を△ＰＱＲと表します。点Ｐ，Ｑ，Ｒが一直線上にあるとき、 △ＰＱＲは 0 cm2 とします。いま、△ＡＢＣが 1 cm2 のとき、次の問いに答えなさい。 ただし、[図Ⅰ]、［図Ⅱ］において直線上の・と・の間の長さが辺ＡＢ，ＢＣ，ＣＡ と同じ部分にはそれぞれ□，‖，×の記号がついています。

（1）(6 点)

目標タイム：5 分

［図Ⅰ］について、△ＡＢＸ＋△ＢＣＸ＋△ＣＡＸは何 cm2 ですか。

等積変形（とうせきへんけい）をうまく使って考えましょう。

―等積変形とは？―

底辺と高さが変わらなければ、面積は変わらないということ

△ABX は△ABC と底辺 AB が等しく、高さも等しいので面積は 1 ㎠

同じように考えると、△BCX と△CAX もそれぞれ 1 ㎠なので

1+1+1=**3 ㎠に**なります。

（2）（6 点）

目標タイム：4 分

△ＡＢＸ＋△ＢＣＸ＋△ＣＡＸが（1）と同じ値になるのは、点Ｘがどの位置にあるときですか。
[図Ⅱ]のア～キのうちで、当てはまるものをすべて書きなさい。

この問題は点Ｘの位置を調べるので、1 点 1 点調べてみるのがいいですよ。

ここで大事なのは 0：1：2 ということです。

なにそれ、と思うでしょう。これは△ＡＢＸ：△ＢＣＸ：△ＣＡＸの面積比です。

さあ、考えていきましょう！

① △ＡＢＸ：△ＢＣＸ：△ＣＡＸ＝0：1：2 の場合…この場合、点Ｘは点Ｂと点キの間の点になる

② △ＡＢＸ：△ＢＣＸ：△ＣＡＸ＝1：0：2 の場合…この場合、点Ｘは**点カ**になる

③ △ＡＢＸ：△ＢＣＸ：△ＣＡＸ＝1：2：0 の場合…この場合、点Ｘは点Ａと点オの間の点になる

④ △ＡＢＸ：△ＢＣＸ：△ＣＡＸ＝0：2：1 の場合…この場合、点Ｘは**点エ**となる。

⑤ △ＡＢＸ：△ＢＣＸ：△ＣＡＸ＝2：0：1 の場合…この場合、点Ｘは**点イ**となる

⑥ △ＡＢＸ：△ＢＣＸ：△ＣＡＸ＝2：1：0 の場合…この場合、点Ｘは**点ア**になる。

⇒よって答えは**ア　イ　エ　カ**

（3）(6 点)

目標タイム：3 分

△ＡＢＸ＋△ＢＣＸ＋△ＣＡＸが(1)と同じ値となるように点Ｘを動かすと、 点Ｘが動いたあとは多角形になります。この図形の面積は何 cm2 ですか

これは簡単ですね！ミスは認めませんよ～

下の図の赤で囲まれた部分が今回の答えです。

緑の線は補助線です。

この三角形は△ABC より底辺が 4 倍、高さも 4 倍になっています。

なので 4×4＝16 ㎠ですが、緑の三角形はそれぞれ 1 ㎠でいらない部分

なので 16－1×3＝**13 ㎠**です。