

合否を分ける問題・千里国際編 解答・解説

① [解答] (1) $\frac{4}{9}$ 秒 (2) 18 秒

[問題の種類] (1) 単位当たり量 (2) 流水算

[出題年度] 2024 年

[難易度] (1) 基礎 (2) やや難

[解説] (1) 表に整理して考えると

段数 (段)	時間 (秒)
63 段	28 秒
1 段	□秒

表から比例式で考えると

$$63 : 28 = 1 : \square$$

⇒この比例式は $63 : 1 = 28 : \square$ でも構いません

内項と外項の積は等しいので

$$63 \times \square = 28 \times 1$$

$$\square = 28 \div 63$$

$$=\frac{4}{9}$$

となるので $\frac{4}{9}$ 秒となります。

[補足] 上の比例式を解くのに「内項と外項の積が等しい」という性質を利用していますが、これは小学校の算数では習いません。
もちろん中学受験の塾や個別指導に通っていれば、指導された経験があると思います。

比例式について少し説明をしておくと

$A : B = C : D$ のような比例式があった場合

外項とは外側の項の略称なので A と D を指しています。

それに対して、内項とは内側の項の略称なので B と C を指します。

つまり、これは $A \times D = B \times C$ が常に成り立つことを意味しています。

それではどうしてこのようことが常に成り立つのでしょうか？

もともと小学校で比の単元を習った時に「比の値」について学習します。

比の値とは $A : B$ の場合、 $A \div B$ で求められる値のことです。

つまり $A : B$ の比の値とは「A が B の何倍になっているかを表す数」です。

$A : B = C : D$ の場合

$A : B$ と $C : D$ は同じ比を表しているの、比の値も等しくなります。

$$A \div B = \frac{A}{B}, \quad C \div D = \frac{C}{D} \quad \text{となるので}$$

よって

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$$

分母の最小公倍数を考えると、 B と D に 1 以外の共通の約数がない場合 $B \times D$ になるのでそれぞれの分数に $B \times D$ をかけると

$$\frac{A}{B} \times B \times D = \frac{C}{D} \times B \times D \quad \text{となります。}$$

左側では分母の B と掛け算の B が、右側では分母の D と掛け算の D が約分されるので $A \times D = B \times C$ という形が残ります。

これを元の比例式 $A : B = C : D$ と照らし合わせると

外側同士の数の積 ($A \times D$) と内側同士の数の積 ($B \times C$) が等しくなっていることが分かります。
よって比例式は常に「内項と外項の積が等しい」という性質が成り立っているのです。

(2) 皆さんはこの問題を読んで考え方や解き方の方針がたったのでしょうか？

実はこの問題、流水算と同じタイプの問題なのです。

塾の演習問題で「動く歩道」の問題を解いたことはありませんか？

この問題は「動く歩道」の問題と同じなのです。

ただし、この問題を解くためにはもう一つクリアすべきポイントがあります。

それはなんと「単位」です！

ポイントが単位と書くと驚くかもしれませんが、中学受験であっても

単位の意味を考えたり、日頃から式や答えにも単位を書くことは重要なことです！

この (2) ですが、(1) で 1 段あたりにかかる時間を $\frac{4}{9}$ 秒と求めているので、

当然これをうまく利用して、問題を考えようとしたはずです。

ところがこの問題は (1) の答えを利用して考えても上手くいかないのです。

その理由を説明すると、(1) で求めた答えの単位は 1 段あたりにかかる時間なので

$\frac{4}{9}$ 秒/段となります

⇒この単位は秒÷段を表しており、^{びようまいだん}秒毎段と呼びます。

意味は 1 段あたりにかかる時間を表しています。

(2) で求めたいものは時間なのですが、(1) の単位である秒/段を使ってしまうと段を基本単位として考えているために、この問題のエスカレーター 63 段を使っても時間を求めることが出来ないのです。

この辺に関しては受験生が全く理解できなくても特に問題はありません！

それだけに (2) は 2024 年の問題の中でかなり正答率が低かった問題だと思います。

基本単位を時間 (秒) で考え直していきます。

この問題では段を距離として扱います。

63 段あるエスカレーターを 28 秒でのぼるので、このエスカレーターの速さは

$$63 \text{ 段} \div 28 \text{ 秒} = \frac{9}{4} \text{ 段/秒} \quad \text{となります。}$$

またこれは エスカレーターの速さなので、流水算で考えると自分自身の速さ (静水時) ではなく流速になる ことが分かります。

次に (2) の問題から自分自身の速さ即ち流水算における静水時の速さを求めます。

1 段につき 0.8 秒で登っていくので、

$$1 \text{ 段} \div 0.8 \text{ 秒} = \frac{5}{4} \text{ 段/秒} \quad \text{となります。}$$

ここで流水算の速さを表に書いて整理します。

表と言っても 流水算に必要な 4 種類の速さを確認する 簡単なものです。

$$\text{静} \quad \frac{9}{4} \text{ 段/秒}$$

上
下

$$\text{流} \quad \frac{5}{4} \text{ 段/秒}$$

この問題はエスカレーターで登っているので、

流速は上向きに働いている のに注意してください。

⇒流水算については[補足 2]にて説明をしています

よって上流の速さは

$$\frac{9}{4} \text{ 段/秒} + \frac{5}{4} \text{ 段/秒} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} \text{ 段/秒} \quad \text{となります。}$$

よってこのエスカレーター 63 段をのぼるのにかかる時間は

$$63 \text{ 段} \div \frac{7}{2} \text{ 段/秒} = 18 \text{ 秒} \quad \text{となります。}$$

[補足1] 速さの問題において最初に理解するポイントは

(1) 速さの3公式 (2) 単位換算 の2点です

(1) 速さの3公式とは

・速さ＝道のり÷時間 ・時間＝道のり÷速さ ・道のり＝速さ×時間 の3つの式です
これに関しては、上の公式の形よりも

道のり

速	時
さ	間

この左のような図で覚えている受験生の方が多いと思います

図で求めたい部分を隠してあげると、隠した部分を求める

残りの2つの式が表されるようになっています

(2) 単位換算とは

(1) の速さの3公式を使う時に注意点が1つあります

それは単位を合わせておく必要があります。

例えば、速さが10km/時で30分移動した道のりを求める時

速さの単位はkm/時ですが、時間の単位は分になるので、このままでは計算できません

⇒この単位は1時間でどれだけの道のりを移動するのかを示しています

この場合は時間の単位を分から時間へと直す必要があります

$$30分 = 30 \div 60$$

$$= 0.5時間$$

よって、10km/時×0.5時間＝5km となります

このように中学受験では速さの単位を合わせてから計算する問題がよく出題されます。

この点はよく注意しておきましょう

[補足2] 流水算についてですが、流水算とは「速さの種類が多い旅人算」のことです。

速さの種類が多いと書きましたが、船1隻につき考える必要のある速さが4種類もあるのです。

これが2隻になると7種類（流速は重複しているため）になり、

問題の状況によって用いる速さを使い分ける必要があるのです。

これが原因で流水算がよく分からないと感じる受験生が多いのだと思います。

そのため流水算は必ずそれぞれの速さを表に書いて整理してから考えるのが良いでしょう。

[解説]で用いた表ですが

静 ⇒ 静水時の船の速さ

上 ⇒ 上りの速さ

下 ⇒ 下りの速さ

流 ⇒川の流れの速さ（流速）を表しています。

また、この4種類の速さにはそれぞれ関係があるので、そこまでしっかりと押さえましょう。

基本の2つの式が

・ 上りの速さ＝静水時の船の速さ－流速

・ 下りの速さ＝静水時の船の速さ＋流速

さらにこの2つの式を組み合わせ、整理すると

・ 静水時の船の速さ＝（下りの速さ＋上りの速さ）÷ 2

・ 流速＝（下りの速さ－上りの速さ）÷ 2

となります。この辺は一度自分で線分図を書いてみると関係性を覚えやすいでしょう。

この問題で注意すべきは、エスカレーターは上向きに動いているので

通常の流水算とは違い、流速が上向きに働いているということです。

よって「通常の流水算の下りの速さ」がこの問題では「上りの速さ」になります。

（当然、「通常の流水算の上りの速さ」がこの問題の「下りの速さ」になっています）



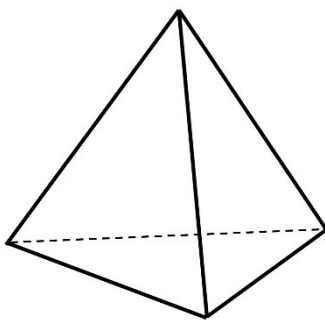
② [解答] 面の数 8、辺の数 18、頂点の数 12

[問題の種類] 立体の切断

[出題年度] 2026年

[難易度] 基礎～標準

[解説] 問題の図から元の正四面体の面の数、辺の数、頂点の数を確認しておきます。



面の数は、この立体の名称になっている通り4面あります。

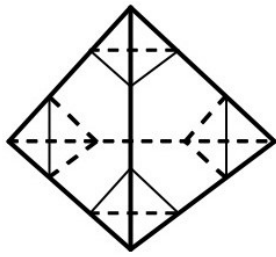
次に辺の数を順に数えていくと、底面に3本、頂点に向かって3本あるので

合わせて $3 + 3 = 6$ 本あります。

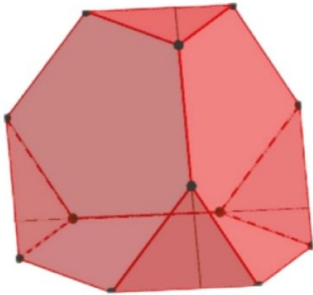
頂点の数も順に数えていくと、底面に3個、頂点が1個あるので

合わせて $3 + 1 = 4$ 個あります。

それでは次にこの正四面体の各辺を3等分し、頂点を切り落とした図を考えます。



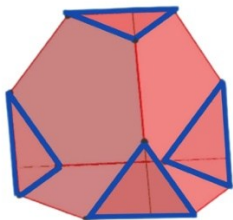
このままの図では少し分かりにくいので、実際に切断した図を描くと



このような立体は一般的に「^{せつちょう}切頂四面体」と呼ばれます。

それでは、面の数について考えます。

新しくできた面は上側に1面、左側に1面、手前側に1面、右側に1面と4面あります。



元の面の数は4面であったので、
 $4\text{面} + 4\text{面} = 8\text{面}$ となります。

続いて辺の数について考えます。

新しくできた辺の数は上側（上面の三角形）に3本、左側（左面の三角形）に3本、
 手前側（手前面の三角形）に3本、右側（右面の三角形）に3本あるので
 $3\text{本} \times 4 = 12\text{本}$ になります。

元の辺の数は6本であったので、 $6\text{本} + 12\text{本} = 18\text{本}$ となります。

最後に頂点の数について考えます。

元の正四面体の頂点は4個ありますが、頂点をすべて切り落とすので、元の頂点は
 すべて無くなってしまいます。

新しくできた頂点の数を数えると、上側（上面の三角形）に3個、左側（左面の三角形）に3個、手前側（手前面の三角形）に3個、右側（右面の三角形）に3個あるので
 $3 \text{ 個} \times 4 = 12 \text{ 個}$ となります。



③ [解答] ア、ウ、オ

[問題の種類] 2量の関係（比例）

[出題年度] 2025年

[難易度] 基礎

[解説] アですが、正方形の1辺の長さをX、周りの長さをYとすると

正方形は同じ長さの辺が4辺あるので

$$Y = 4X$$

これは比例関係を表しています。

イですが、本の読んだページをX、残りのページをYとすると

$$\text{本全体のページ数} = X + Y$$

この2量（XとY）には関係がありません。

ウですが、80円のえんぴつを買った本数をX、その代金をYとすると

$$Y = 80X$$

これは比例関係を表しています。

エですが、ある人の年齢をX、身長をYとします。

この2量（XとY）には関係がありません。

オですが、自転車で走った時間をX、その距離をYとすると

$$Y = 15X$$

これは比例関係を表しています。

よって比例関係を表しているものは

ア、ウ、オ となります。



①、②の問題は YouTube の「関西中学受験 IGNIS 個人指導会」 (@ignis-tutor) にてさらに詳しい解説動画が上がっています。

① は「関西学院千里国際 うでだめし問題 2 ②④ 解答、解説動画」の②

② は「関西学院千里国際中等部 2026 年 算数 大問 6 (1)」

理解に自信がない受験生は解説動画を参照してみてください。

