# 理科・頻出計算問題 解答解説

正答・公式・途中式・単位・見直し｜一律の部分点なし

| | |
|---|---|
| **対象教科** | 理科 |
| **対象単元** | 計算分野横断（エネルギー・粒子・地球） |
| **問題構成** | 基礎5問・標準5問・本番形式3問 |
| **問題数** | 13問 |
| **目標時間** | 50分 |
| **難易度** | 基礎〜標準 |
| **公式確認日** | 2026-07-29 |

## 採点観点の扱い

公式資料で共通に確認できるのは、記述問題で必要な科学的内容を適切に書くという観点と、各学校が採点のポイントを踏まえて部分点の基準と点数を定めるという扱いである。本教材は、公式・数値・単位・途中式・結果の学習上の確認観点を示すが、実際の入試に共通する一律の部分点や減点数は設定しない。途中式や単位が常に公式答案で必須であるとは断定せず、設問の指示に従う。

## 問題 1

区分：基礎

分野：密度・質量・体積

ある固体の質量を測ると135 g、体積を測ると50 cm³ であった。この固体の密度を求め、小数第1位まで答えなさい。

**正答：2.7 g/cm³**

### 使用する公式または関係

密度 = 質量 ÷ 体積

### 読み取る数値

・質量 135 g

・体積 50 cm³

### 単位をそろえる手順

質量はg、体積はcm³ なので、そのままg/cm³ で計算できる。

### 途中式

・密度 = 135 ÷ 50

・135 ÷ 50 = 2.7

### 計算結果

2.7

### 答えの単位

g/cm³

### 詳しい解説

密度は、単位体積あたりの質量を表す。質量を体積で割り、設問どおり小数第1位まで表す。

### 間違いやすい点

体積を質量で割って50 ÷ 135とすること、または答えにgだけを書くこと。

### 別の解き方

50 cm³を1とみた比で、135 gを50等分して1 cm³あたりの質量を求めてもよい。

### 見直し方法

2.7 × 50 = 135となるか掛け算で確かめる。

### 採点観点

密度を質量÷体積で求め、数値とg/cm³の単位が対応していることを学習上の観点として確認する。

## 問題 2

区分：基礎

分野：速さ・時間・距離

台車が600 mの道のりを2分30秒で進んだ。台車の平均の速さをm/sで求め、小数第1位まで答えなさい。

**正答：4.0 m/s**

### 使用する公式または関係

速さ = 距離 ÷ 時間

### 読み取る数値

・距離 600 m

・時間 2分30秒

### 単位をそろえる手順

m/sで求めるため、2分30秒を2×60+30=150秒に直す。

### 途中式

・2分30秒 = 150秒

・速さ = 600 ÷ 150 = 4.0

都立入試ナビ

### 計算結果

4.0

### 答えの単位

m/s

### 詳しい解説

距離の単位がm、求める速さがm/sなので、時間を秒にそろえてから割る。

### 間違いやすい点

2分30秒を2.30分や230秒として扱うこと。

### 別の解き方

150秒で600 mだから、15秒で60 m、1秒で4 mと比を縮めてもよい。

### 見直し方法

4.0 m/s × 150 s = 600 mになるか確認する。

### 採点観点

時間を秒に直し、距離÷時間とm/sが対応していることを学習上の観点として確認する。

## 問題 3

区分：基礎

分野：電流・電圧・抵抗

抵抗器に6.0 Vの電圧を加えると0.20 Aの電流が流れた。この抵抗器の抵抗を求めなさい。

**正答：30 Ω**

### 使用する公式または関係

抵抗 = 電圧 ÷ 電流

### 読み取る数値

・電圧 6.0 V

・電流 0.20 A

### 単位をそろえる手順

電圧はV、電流はAで与えられているので、そのままΩで計算できる。

### 途中式

・抵抗 = 6.0 ÷ 0.20

・6.0 ÷ 0.20 = 30

都立入試ナビ

### 計算結果

30

### 答えの単位

Ω

### 詳しい解説

オームの法則V=RIをR=V÷Iの形にして、電圧を電流で割る。

### 間違いやすい点

0.20 ÷ 6.0とすること、または0.20 Aを20 Aとして扱うこと。

### 別の解き方

0.20 Aで6.0 Vなら、1.0 Aでは5倍の30 Vが必要と比例で考えてもよい。

### 見直し方法

30 Ω × 0.20 A = 6.0 Vになるか確認する。

### 採点観点

電圧÷電流を用い、抵抗の単位Ωまで対応していることを学習上の観点として確認する。

## 問題 4

区分: 基礎

分野: 力・圧力

箱が床を垂直に押す力は240 Nで、床に接する面積は0.060 m² である。床が受ける圧力を求めなさい。

**正答: 4000 Pa**

### 使用する公式または関係

圧力 = 面を垂直に押す力 ÷ 面積

### 読み取る数値

・面を垂直に押す力 240 N

・面積 0.060 m²

### 単位をそろえる手順

力はN、面積はm²なので、Paを求める組合せになっている。

### 途中式

・圧力 = 240 ÷ 0.060

・240 ÷ 0.060 = 4000

都立入試ナビ

### 計算結果

4000

### 答えの単位

Pa

### 詳しい解説

同じ力でも面積が小さいほど圧力は大きくなる。ここではN/㎡がPaに当たる。

### 間違いやすい点

力×面積とすること、または0.060を60として計算すること。

### 別の解き方

0.060 ㎡の1000分の1に当たる0.000060 ㎡ではなく、与えられた値をそのまま使い、240000÷60と桁をそろえてもよい。

### 見直し方法

4000 Pa × 0.060 ㎡ = 240 Nになるか確認する。

### 採点観点

力÷面積を選び、Paの単位と数値の桁が正しいことを学習上の観点として確認する。

## 問題 5

区分: 基礎

分野: 質量パーセント濃度

食塩15 gを水85 gに完全に溶かした。できた食塩水の質量パーセント濃度を求めなさい。

**正答: 15 %**

### 使用する公式または関係

質量パーセント濃度 = 溶質の質量 ÷ 溶液の質量 × 100

### 読み取る数値

・溶質の食塩 15 g

・水 85 g

・溶液の質量は15+85 g

### 単位をそろえる手順

溶質と溶液をどちらもgでそろえる。分母は水ではなく溶液全体の質量を使う。

### 途中式

・溶液の質量 = 15 + 85 = 100 g

都立入試ナビ

・濃度 = 15 ÷ 100 × 100 = 15

### 計算結果

15

### 答えの単位

%

### 詳しい解説

濃度の分母は溶質と溶媒を合わせた溶液全体である。今回は溶液が100 gなので、食塩15 gは15 %となる。

### 間違いやすい点

15÷85×100として、水の質量を分母にすること。

### 別の解き方

溶液100 g中に食塩15 gあるので、定義からそのまま15 %と判断できる。

### 見直し方法

0 %より大きく100 %より小さく、食塩15 gが100 g中に含まれる答えか確認する。

### 採点観点

溶液全体を分母にし、百分率と%の単位が対応していることを学習上の観点として確認する。

## 問題 6

区分: 標準

分野: 仕事・仕事率

重さ120 Nの荷物を鉛直上向きに1.5 m持ち上げるのに6.0秒かかった。このときの仕事率を求めなさい。

**正答: 30 W**

### 使用する公式または関係

仕事 = 力 × 距離、仕事率 = 仕事 ÷ 時間

### 読み取る数値

・力 120 N

・力の向きに動いた距離 1.5 m

・時間 6.0 s

### 単位をそろえる手順

力はN、距離はm、時間はsなので、それぞれJとWを求められる。

### 途中式

・仕事 = 120 × 1.5 = 180 J

都立入試ナビ

・仕事率 = 180 ÷ 6.0 = 30 W

### 計算結果

30

### 答えの単位

W

### 詳しい解説

仕事率は1秒あたりの仕事を表す。まず仕事を求め、その後に時間で割る2段階の計算になる。

### 間違いやすい点

120÷1.5とすること、または仕事180 Jをそのまま答えること。

### 別の解き方

1秒あたりに持ち上げる距離は1.5÷6.0=0.25 mなので、120×0.25=30 Wとしてもよい。

### 見直し方法

30 W × 6.0 s = 180 J、180 J ÷ 1.5 m = 120 Nとなるか確認する。

### 採点観点

仕事と仕事率を区別し、2段階の式とWの単位が対応していることを学習上の観点として確認する。

## 問題 7

区分：標準

分野：電力・電力量

電熱線に12 Vの電圧を加えると0.50 Aの電流が流れた。この電熱線に5分間電流を流したときの電力量をJで求めなさい。

**正答：1800 J**

### 使用する公式または関係

電力 = 電圧 × 電流、電力量 = 電力 × 時間

### 読み取る数値

・電圧 12 V

・電流 0.50 A

・時間 5分

### 単位をそろえる手順

Jで求めるため、5分を5×60=300秒に直す。

都立入試ナビ

### 途中式

・電力 = 12 × 0.50 = 6.0 W

・5分 = 300秒

・電力量 = 6.0 × 300 = 1800 J

### 計算結果

1800

### 答えの単位

J

### 詳しい解説

電力は1秒あたりの電力量なので、電圧×電流で電力を求め、秒に直した時間を掛ける。

### 間違いやすい点

5分を5秒として6.0×5とすること、または電力6.0 Wを答えること。

### 別の解き方

電力量=電圧×電流×時間として、12×0.50×300を一つの式にしてもよい。

### 見直し方法

電力6.0 Wが300秒続くので、6×300の桁が1800になるか確認する。

### 採点観点

電力と電力量を区別し、時間を秒に直してJを求めていることを学習上の観点として確認する。

## 問題 8

区分：標準

分野：化学変化と質量・比例

同じ金属を十分な酸素中で完全に反応させたところ、表の結果になった。この金属3.0 gを同じように完全に反応させると、できる酸化物は何gか求めなさい。

| 金属の質量（g） | できた酸化物の質量（g） |
|---|---|
| 1.2 | 2.0 |
| 2.4 | 4.0 |
| 3.6 | 6.0 |

**正答：5.0 g**

都立入試ナビ

### 使用する公式または関係

金属の質量 ： 酸化物の質量 = 2.4 ： 4.0

### 読み取る数値

・金属2.4 gから酸化物4.0 gができる

・金属の質量と酸化物の質量は比例している

・求める金属の質量は3.0 g

### 単位をそろえる手順

質量はすべてgでそろっている。

### 途中式

・酸化物÷金属 = 4.0 ÷ 2.4 = 5/3

・3.0 × 5/3 = 5.0 g

### 計算結果

5.0

### 答えの単位

g

### 詳しい解説

完全に反応する同じ物質の組合せでは、金属とできる酸化物の質量の比が一定になる。表の一組から倍率を求める。

### 間違いやすい点

表の増えた質量だけを使い、3.0+1.6とすること。

### 別の解き方

2.4:4.0=3:5と比を簡単にし、金属3.0 gに対応する酸化物を5.0 gと求めてもよい。

### 見直し方法

表の1.2→2.0、2.4→4.0、3.6→6.0がすべて同じ倍率5/3か確認する。

### 採点観点

表から一定の比を読み取り、比例計算とgの単位が対応していることを学習上の観点として確認する。

## 問題 9

区分：標準

分野：気象・湿度・表の読み取り

都立入試ナビ

教室の気温は21 ℃で、空気1 m³ 中に実際に含まれる水蒸気量は11.0 gであった。表を用いて湿度を求め、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

| 気温（℃） | 飽和水蒸気量（g/m³） |
|---|---|
| 18 | 15.4 |
| 21 | 18.4 |
| 24 | 21.8 |

**正答：60 %**

### 使用する公式または関係

湿度 = 実際の水蒸気量 ÷ 飽和水蒸気量 × 100

### 読み取る数値

・気温21 ℃に対応する飽和水蒸気量18.4 g/m³

・実際の水蒸気量11.0 g/m³

### 単位をそろえる手順

実際の水蒸気量と飽和水蒸気量をどちらもg/m³ で比較する。

### 途中式

・気温21 ℃の飽和水蒸気量18.4 g/m³ を表から読む

・湿度 = 11.0 ÷ 18.4 × 100 = 59.7826…

・小数第1位を四捨五入して60

### 計算結果

59.7826…を四捨五入して60

### 答えの単位

%

### 詳しい解説

湿度は、飽和水蒸気量に対して実際の水蒸気量がどの割合かを百分率で表す。途中で丸めず最後に四捨五入する。

### 間違いやすい点

18.4÷11.0と分子・分母を逆にすること、または18 ℃の行を読むこと。

### 別の解き方

18.4 g/m³ の60 %は18.4×0.60=11.04 g/m³ で、11.0 g/m³ に近いことから約60 %と見積もれる。

都立入試ナビ

### 見直し方法

湿度は100 %以下で、60 %なら飽和量の約6割が実際に含まれることを逆算する。

### 採点観点

気温に対応する表の値を選び、割合の向きと%の丸め方が正しいことを学習上の観点として確認する。

## 問題 10

区分: 標準

分野: 地震・速さ・時間

ある地震で、P波の速さは6.0 km/s、S波の速さは4.0 km/sで一定とする。ある観測点ではP波が到着してから10秒後にS波が到着した。震源から観測点までの距離を求めなさい。

**正答: 120 km**

### 使用する公式または関係

P波の時間 = 距離÷6.0、S波の時間 = 距離÷4.0、時間差 = S波の時間−P波の時間

### 読み取る数値

・P波の速さ6.0 km/s

・S波の速さ4.0 km/s

・到着時刻の差10 s

### 単位をそろえる手順

速さはkm/s、時間差はsなので、距離はkmで求められる。

### 途中式

・距離をd kmとすると、d÷4.0−d÷6.0=10

・d×(1/4−1/6)=10

・d÷12=10より、d=120

### 計算結果

120

### 答えの単位

km

### 詳しい解説

同じ距離を進むので、遅いS波の所要時間から速いP波の所要時間を引いた値が10秒になる。

### 間違いやすい点

速さの差6.0−4.0=2.0で10秒を掛けて20 kmとすること。

都立入試ナビ

### 別の解き方

120 kmならP波は20秒、S波は30秒かかり、その差が10秒になると候補を逆算してもよい。

### 見直し方法

120÷6.0=20秒、120÷4.0=30秒で、30−20=10秒か確認する。

### 採点観点

二つの波が同じ距離を進むことを用い、時間差の式とkmの答えが整合することを学習上の観点として確認する。

## 問題 11

区分：本番形式

分野：力・ばね・比例・表の読み取り

ある班が、自然長12.0 cmのばねに加える力とばねの伸びを調べ、表にまとめた。表の比例関係が3.0 Nを超えても続くものとして、このばねに3.5 Nの力を加えたときのばね全体の長さを求めなさい。

| 加えた力（N） | ばねの伸び（cm） |
|---|---|
| 0.0 | 0.0 |
| 1.0 | 2.0 |
| 2.0 | 4.0 |
| 3.0 | 6.0 |

**正答：19.0 cm**

### 使用する公式または関係

ばねの伸びは力に比例する。ばね全体の長さ = 自然長 + 伸び

### 読み取る数値

・自然長12.0 cm

・力1.0 Nあたりの伸び2.0 cm

・加える力3.5 N

### 単位をそろえる手順

自然長と伸びをどちらもcmでそろえる。

### 途中式

・表から、1.0 Nあたりの伸びは2.0 cm

・3.5 Nでの伸び = 3.5 × 2.0 = 7.0 cm

・ばね全体の長さ = 12.0 + 7.0 = 19.0 cm

都立入試ナビ

### 計算結果

19.0

### 答えの単位

cm

### 詳しい解説

表が示すのはばねの伸びであり、求めるのはばね全体の長さである。比例で伸びを求めた後、自然長を足す。

### 間違いやすい点

伸び7.0 cmをそのまま答えること、または自然長12.0 cmに力3.5を直接足すこと。

### 別の解き方

2.0 Nで4.0 cm伸びるので、3.0 Nで6.0 cm、0.5 Nで1.0 cm伸びると分け、合計7.0 cmとしてもよい。

### 見直し方法

力が3.0 Nのとき18.0 cmなので、3.5 Nではそれより1.0 cm長い19.0 cmになるか確認する。

### 採点観点

表の比例関係から伸びを求め、自然長を加えて全体の長さとcmを答えていることを学習上の観点として確認する。

## 問題 12

区分：本番形式

分野：密度・実験・資料の照合

金属試料の質量を測ると156 gであった。メスシリンダーの水の体積は、試料を完全に沈める前が60 cm³、沈めた後が80 cm³であった。試料の密度を求め、資料表から金属の種類を答えなさい。

| 金属 | 密度（g/cm³） |
|---|---|
| アルミニウム | 2.7 |
| 鉄 | 7.8 |
| 銅 | 8.9 |

**正答：7.8 g/cm³、鉄**

### 使用する公式または関係

試料の体積 = 沈めた後の体積−沈める前の体積、密度 = 質量÷体積

### 読み取る数値

・試料の質量156 g

都立入試ナビ

・水の体積60 cm³から80 cm³

・試料の体積は増加分80−60 cm³

・資料表の密度

### 単位をそろえる手順

質量はg、体積はcm³なので、密度はg/cm³で求める。

### 途中式

・試料の体積 = 80 − 60 = 20 cm³

・密度 = 156 ÷ 20 = 7.8 g/cm³

・資料表で7.8 g/cm³に対応する鉄を選ぶ

### 計算結果

密度7.8、金属は鉄

### 答えの単位

g/cm³（種類は鉄）

### 詳しい解説

水面の増加分が試料の体積になる。密度を計算してから、資料表の値と照合して物質を特定する。

### 間違いやすい点

80 cm³をそのまま試料の体積にすること、または表を計算前に推測で選ぶこと。

### 別の解き方

鉄の密度7.8 g/cm³に試料の体積20 cm³を掛けると156 gになり、測定質量と一致することから確認できる。

### 見直し方法

7.8×20=156となるか、また7.8が資料表の鉄と一致するか二重に確認する。

### 採点観点

体積の差を読み取り、密度の計算と資料表による種類の判断がつながっていることを学習上の観点として確認する。

## 問題 13

区分：本番形式

分野：濃度・希釈・2段階計算

質量パーセント濃度12 %の水溶液150 gに水だけを加えて、濃度8.0 %の水溶液をつくる。加える水の質量を求めなさい。溶質は途中で失われないものとする。

**正答：75 g**

都立入試ナビ

### 使用する公式または関係

溶質の質量 = 濃度÷100×溶液の質量、うすめた後の溶液の質量 = 溶質の質量÷0.080

### 読み取る数値

・はじめの濃度12 %

・はじめの溶液150 g

・うすめた後の濃度8.0 %

・水だけを加えるので溶質の質量は変わらない

### 単位をそろえる手順

濃度を12 %=0.12、8.0 %=0.080に直し、質量はgでそろえる。

### 途中式

・溶質の質量 = 0.12 × 150 = 18 g

・うすめた後の溶液の質量 = 18 ÷ 0.080 = 225 g

・加えた水 = 225 − 150 = 75 g

### 計算結果

75

### 答えの単位

g

### 詳しい解説

水だけを加えるので溶質18 gは変わらない。8.0 %になる溶液全体の質量を先に求め、元の150 gとの差を水の質量とする。

### 間違いやすい点

12−8=4 %だけに注目して150×0.04=6 gとすること、または225 gを加える水の質量とすること。

### 別の解き方

濃度は12:8=3:2なので、溶液全体の質量は濃度に反比例して150×3/2=225 g、増えた75 gが水と求めてもよい。

### 見直し方法

うすめた後は溶質18 g、溶液225 gなので18÷225×100=8.0 %になるか確認する。

### 採点観点

溶質が保存される条件を使い、うすめた後の全質量と加えた水を区別してgで答えていることを学習上の観点として確認する。

都立入試ナビ

## 部分点について

東京都教育委員会の採点のポイントは、記述問題で必要な科学的内容を示し、各学校がそれを踏まえて部分点の基準と点数を定めるとしています。本教材は学習上の確認観点を示しますが、一律の部分点・減点数は設定しません。

## 総合見直しと復習

・求める量と答えの単位を確認した。

・必要な数値だけを問題文・表から選んだ。

・公式または比例関係を書いてから代入した。

・分と秒、cmとmなどの単位をそろえた。

・途中計算を省略せず、最後まで同じ単位で追える。

・小数の丸めは最後に行い、設問の指示に合わせた。

・答えに単位を付け、数値の大きさが現実的か確かめた。

・間違えた問題は、公式・数値選択・単位・計算・丸めのどこで誤ったか分類した。

**復習方法**

・当日は、誤答を公式・数値・単位・計算・丸めの五つに分類する。

・翌日は、答えを見ずに途中式から解き直す。

・3日後は、同じ公式でも数値や単位が違う類題を1問作って解く。

・1週間後は、表を使う問題と2段階計算だけを時間を計って再確認する。

公式情報確認日: 2026-07-29

都立入試ナビ