

## 数学検定 完全解説問題集「発見」シリーズ 1級と準1級（第2版）を7月21日に刊行



完全解説問題集 発見1級&準1級 表紙

公益財団法人日本数学検定協会（所在地＝東京都台東区、理事長＝清水静海）は、実際に出題した実用数学技能検定（数学検定）の検定問題を収録した、完全解説問題集「発見」シリーズの1級と準1級の第2版を2015年7月21日（火）に刊行いたしました。

この「完全解説問題集 発見1級」と「完全解説問題集 発見準1級」の第2版は、既刊の「完全解説問題集 発見2級」とカバーデザインを統一し、過去問題の収録内容をすべて刷新した書籍です（1級は7回分、準1級は8回分掲載）。出題傾向をしっかりと把握し、本番前の総仕上げとして活用できることはもちろん、各階級に合格するための参考になるポイントや、問題を解くために必要な公式を確認しながら学習できる構成です。

「発見」シリーズの最大の特長は、丁寧でわかりやすい解説が1問1問に付いていることで、当協会が認定する数学指導のエキスパート「数学コーチャー」が中心になって解説を執筆しています。また、大きめのB5判サイズであることも特長の1つで、文字が見やすく学習しやすいつくりになっており、自分なりにおさえておきたいポイントなどを、空いているスペースに書き込みながら学習することも可能です。

当協会は、今後も、学習者や、学校教育・学習指導者の方々の一助となるような算数・数学に関する書籍を企画・執筆・刊行し、広く学習者のみなさまの数学力向上に貢献してまいります。

### ■「発見1級」書籍概要

書名：実用数学技能検定1級 [完全解説問題集] 発見（第2版）

判型：B5判

ページ数：208 ページ

定価：本体 2000 円＋税

I S B N：978-4-901647-51-9

発行：公益財団法人 日本数学検定協会

発売：丸善出版株式会社

### ■「発見準1級」書籍概要

書名：実用数学技能検定準1級 [完全解説問題集] 発見（第2版）

判型：B5判

ページ数：176 ページ

定価：本体 1800 円＋税

I S B N：978-4-901647-52-6

発行：公益財団法人 日本数学検定協会

発売：丸善出版株式会社

### 【「数学コーチャー」とは】

数学コーチャーとは、学校での学習支援や塾での指導をおもに行う算数・数学指導のエキスパートのことで、公益財団法人日本数学検定協会が認定し、活動の支援を行っています。「算数・数学を学ぶ人の声を聴き、共に学ぶ」ことを基本姿勢としており、教育現場など学習の場こそが専門性を発揮できる舞台です。数学コーチャーにはプロA級とプロB級があり、それぞれ実用数学技能検定準1級以上と準2級以上の合格者です。

くわしくは下記 URL をご覧ください。

「数学コーチャー」：<http://www.su-gaku.net/coacher/>

### 【実用数学技能検定について】

「実用数学技能検定」（後援＝文部科学省）は、数学・算数の実用的な技能（計算・作図・表現・測定・整理・統計・証明）を測る検定で、公益財団法人日本数学検定協会が実施している全国レベルの実力・絶対評価システムです。おもに、数学領域である1級から5級までを「数学検定」と呼び、算数領域である6級から11級、かず・かたち検定までを「算数検定」と呼びます。第1回を実施した1992年には5,500人だった受検者数は、2006年以降は年間30万人を超え、実用数学技能検定を実施する学校や教育機関も16,000団体を超えました。以来、累計受検者数は450万人を突破しており、いまや数学・算数に関する検定のスタンダードとして進学・就職に必須の検定となっています。日本国内はもちろん、フィリピンやカンボジア、インドネシア、タイなどでも実施され（過去5年間でのべ20,000人以上）、海外でも高い評価を得ています。

※受検者数・実施校数はのべ数です。

### 【法人概要】

法人名：公益財団法人 日本数学検定協会

所在地：〒110-0005 東京都台東区上野5-1-1 文昌堂ビル6階

理事長：清水静海(帝京大学教育学部初等教育学科長・教授)

会長：甘利俊一(理化学研究所脳科学総合研究センター 特別顧問、東京大学名誉教授)

設立：1999年7月15日

事業内容：(1) 数学に関する技能検定の実施、技能度の顕彰及びその証明書の発行  
(2) ビジネスにおける数学の検定及び研修等の実施  
(3) 数学に関する出版物の刊行及び情報の提供  
(4) 数学の普及啓発に関する事業  
(5) その他この法人の目的を達成するために必要な事業

URL：<http://www.su-gaku.net/>

### 【本件に関するお問い合わせ先】

公益財団法人 日本数学検定協会 広報宣伝部

TEL：03-5812-8342

FAX：03-5812-8346

E-mail：[kouhou@su-gaku.net](mailto:kouhou@su-gaku.net)

# 目次

まえがき	3
目次	4
<b>第 1 回</b>	1次：計算技能検定《問題》 ..... 6 1次：計算技能検定《解答・解説》 ..... 8 2次：数理技能検定《問題》 ..... 18 2次：数理技能検定《解答・解説》 ..... 21
<b>第 2 回</b>	1次：計算技能検定《問題》 ..... 32 1次：計算技能検定《解答・解説》 ..... 35 2次：数理技能検定《問題》 ..... 43 2次：数理技能検定《解答・解説》 ..... 46
<b>第 3 回</b>	1次：計算技能検定《問題》 ..... 56 1次：計算技能検定《解答・解説》 ..... 58 2次：数理技能検定《問題》 ..... 67 2次：数理技能検定《解答・解説》 ..... 71
<b>第 4 回</b>	1次：計算技能検定《問題》 ..... 80 1次：計算技能検定《解答・解説》 ..... 82 2次：数理技能検定《問題》 ..... 93 2次：数理技能検定《解答・解説》 ..... 97
<b>第 5 回</b>	1次：計算技能検定《問題》 ..... 108 1次：計算技能検定《解答・解説》 ..... 113 2次：数理技能検定《問題》 ..... 122 2次：数理技能検定《解答・解説》 ..... 127
<b>第 6 回</b>	1次：計算技能検定《問題》 ..... 142 1次：計算技能検定《解答・解説》 ..... 146 2次：数理技能検定《問題》 ..... 157 2次：数理技能検定《解答・解説》 ..... 163
<b>第 7 回</b>	1次：計算技能検定《問題》 ..... 178 1次：計算技能検定《解答・解説》 ..... 180 2次：数理技能検定《問題》 ..... 191 2次：数理技能検定《解答・解説》 ..... 196

問題1.

$(x-2-\frac{3}{x})^5$ を展開したときの定数項を求めなさい。

問題2.

積  $\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ$  の値を求めなさい（この値は有理数です）。

問題3.

$xyz$ 空間の1次変換  $f: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  によって、直線  $\frac{4-x}{3} = y-2 = \frac{z+1}{2}$

はどのような図形に移るでしょうか。その図形の方程式を求めなさい。

問題4.

① ② ③のカードがそれぞれ3枚、2枚、1枚あります。この6枚のカードを袋に入れ、中を見ないで2枚のカードを取り出し、その2枚のカードに書かれている数の積を  $X$  とすると、次の問いに答えなさい。

- ①  $X$ の平均  $E(X)$ を求めなさい。
- ②  $X$ の分散  $V(X)$ を求めなさい。

問題5.

次の問いに答えなさい。ただし  $\arcsin x$ （逆正弦関数）は  $-\frac{\pi}{2}$  以上  $\frac{\pi}{2}$  以下の値をとるものとします。

- ① 次の不定積分を求めなさい。

$$\int \arcsin 2x dx$$

- ②  $xy$ 平面上のグラフ  $y = \arcsin 2x$  ( $-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}$ ) と  $x$ 軸、および2直線  $x = -\frac{1}{2}$ 、

$$x = \frac{\sqrt{3}}{4}$$
 で囲まれた部分の面積を求めなさい。

問題6.

次の4次正方行列  $A$  の固有値をすべて求めなさい。

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

問題7.

次の微分方程式を解きなさい。

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = \sin 2x$$

問題1.

$(x-2-\frac{3}{x})^5$ を展開したときの定数項は

$$(-2)^5 + \frac{5!}{1!3!1!} x^3 (-2)^3 \left(-\frac{3}{x}\right)^1 + \frac{5!}{2!1!2!} x^2 (-2)^2 \left(-\frac{3}{x}\right)^2 = -32 + 480 - 540 = -92$$

(答)  $-92$

【参考】多項定理

$(a+b+c)^n$ の展開式における  $a^p b^q c^r$ の項の係数は  $\frac{n!}{p!q!r!}$  (ただし、 $p+q+r=n$ ) になることを活用する。上記の解答でやや理解しにくいと思われる方には以下の説明を試みる。

$$\frac{5!}{p!q!r!} x^p (-2)^q \left(-\frac{3}{x}\right)^r = \frac{5!}{p!q!r!} (-2)^q (-3)^r x^{p-q-r} \dots \textcircled{1}$$

$p, q, r$  は

$$p+q+r=5 \dots \textcircled{2}$$

を満たす非負（0または正）の整数で定数項という条件より、 $p-r=0$

$p=r$ を②に代入して、 $2p+q=5$ 、 $p=\frac{5-q}{2} \geq 0$  から  $q=1, 3, 5$ の3通りが考えられる。

$$\cdot q=1 \text{ のとき、} p=r=\frac{5-1}{2}=2$$

$$\textcircled{1} \text{ より、} \frac{5!}{2!1!2!} (-2)^2 (-3)^1 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 2} (-2) \cdot 9 = -540$$

$$\cdot q=3 \text{ のとき、} p=r=\frac{5-3}{2}=1$$

$$\textcircled{1} \text{ より、} \frac{5!}{1!3!1!} (-2)^1 (-3)^3 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2} (-8) \cdot (-3) = 480$$

$$\cdot q=5 \text{ のとき、} p=r=\frac{5-5}{2}=0$$

$$\textcircled{1} \text{ より、} \frac{5!}{0!5!0!} (-2)^5 (-3)^0 = -32$$

よって、 $q=1, 3, 5$ の3通りの係数を加えて、 $-540 + 480 - 32 = -92$

問題2.

積和公式より

$$\begin{aligned} \sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ &= \sin 40^\circ \cdot \sin 20^\circ = -\frac{1}{2} \{ \cos(40^\circ + 20^\circ) - \cos(40^\circ - 20^\circ) \} \\ &= -\frac{1}{2} (\cos 60^\circ - \cos 20^\circ) = -\frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} - \cos 20^\circ \right) \end{aligned}$$

よって

$$\begin{aligned} \sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ &= -\frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} - \cos 20^\circ \right) \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin 80^\circ \\ &= -\frac{\sqrt{3}}{4} \left( \frac{1}{2} \sin 80^\circ - \sin 80^\circ \cos 20^\circ \right) \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

積和公式より

$$\begin{aligned} \sin 80^\circ \cdot \cos 20^\circ &= \frac{1}{2} \{ \sin(80^\circ + 20^\circ) + \sin(80^\circ - 20^\circ) \} \\ &= \frac{1}{2} (\sin 100^\circ + \sin 60^\circ) = \frac{1}{2} \left( \sin 100^\circ + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \end{aligned}$$

となるので、①は

$$\begin{aligned} -\frac{\sqrt{3}}{4} \left[ \frac{1}{2} \sin 80^\circ - \frac{1}{2} \left( \sin 100^\circ + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right] &= -\frac{\sqrt{3}}{4} \left( \frac{1}{2} \sin 80^\circ - \frac{1}{2} \sin 100^\circ - \frac{\sqrt{3}}{4} \right) \\ &= -\frac{\sqrt{3}}{4} \times \left( -\frac{\sqrt{3}}{4} \right) = \frac{3}{16} \end{aligned}$$

なお、 $\sin 80^\circ = \sin(180^\circ - 100^\circ) = \sin 100^\circ$ を使った。

(答)  $\frac{3}{16}$