

新シリーズ問題集 全12冊が勢ぞろい！

『实用数学技能検定 要点整理』の準1級・2級を発行

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、2014年5月12日(月)に、实用数学技能検定の新しい問題集『要点整理』シリーズの準1級(数学Ⅲ程度/高校3年程度)と2級(数学Ⅱ・数学B程度/高校2年程度)を発行いたします(発売元=丸善出版株式会社)。

『要点整理』シリーズは、かねてから「实用数学技能検定」の受検者のみなさまからご要望のあった、単元別参考書として学習できる問題集です。各単元は基本事項の説明と難易度別の問題で構成されており、検定合格に向けて着実に学習できる内容になっています。本年1月には、同シリーズの準2級～11級(10冊)を先行して発行しており、これで全タイトル(準1級～11級)が出そろいました。

また、既刊の『過去問題集』シリーズ(準1級～11級、全12冊)についても、過去問題の収録回数を増やして内容の充実を図り、カバーデザインを『要点整理』シリーズと統一し、リニューアルいたしました。

当協会は、今後も、学習者や教育現場の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発行し、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。

■『实用数学技能検定 要点整理』の特長・使い方

本書は「苦手な分野を効率よく学習したい」「各単元の出題傾向を知りたい」などの要望に応えるための単元別問題集で、以下の3つのステップで構成されています。

- (1) 基本事項の要点を確認
- (2) 難易度別の問題(基本・応用・発展)で理解を深める
- (3) 練習問題で単元の最終確認

■書籍概要

『実用数学技能検定 要点整理 数学検定準1級』

階級の目安となる学年：数学Ⅲ程度／高校3年程度

仕様：A5判／本文184ページ、別冊（解答・解説）52ページ

価格：本体1,400円＋税

ISBN：978-4-901647-49-6

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

『実用数学技能検定 要点整理 数学検定2級』

階級の目安となる学年：数学Ⅱ・数学B程度／高校2年程度

仕様：A5判／本文176ページ、別冊（解答・解説）40ページ

価格：本体1,200円＋税

ISBN：978-4-901647-50-2

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

※書籍概要一覧については添付資料参照（別紙）

※公式サイト 関連書籍 URL：<http://www.su-gaku.net/gakushu/books/>

【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15,000団体を超えました。財団法人設立以来の累計受検者数は350万人を突破しており、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、インドネシアなどでも実施され（過去5年間で延べ20,000人以上）、海外でも高い評価を得ています。

【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(公益社団法人日本数学教育学会会長、帝京大学初等教育学科長・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

【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

T E L : 03-5812-8340

F A X : 03-5812-8346

E-mail : info-pub@su-gaku.net

U R L : <http://www.su-gaku.net/>

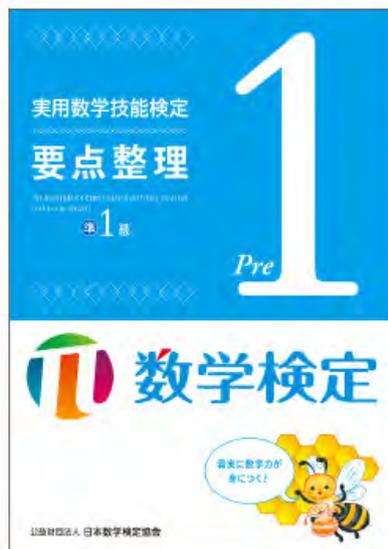
公益財団法人 日本数学検定協会 発行書籍の概要

| 苦手分野を効率よく学習！ 「実用数学技能検定 要点整理」シリーズ(準1級～11級/全12冊) | | | |
|---|----|--|---|
| 階級 | 表紙 | 特長 | 価格 |
| 数学検定 準1級～5級 | | 本書は、単元別に構成されています。また各単元は基本事項の説明と難易度別の問題から成り立っており、合格に向けて着実に学習できる参考書的问题集です。 | 準1級…本体 1,400 円＋税 2級～5級…各本体 1,200 円＋税 |
| 算数検定 6級～11級 | | | 各本体 1,000 円＋税 |
| 最新傾向と対策を確認！ 「実用数学技能検定 過去問題集」シリーズ(準1級～11級/全12冊) | | | |
| 階級 | 表紙 | 特長 | 価格 |
| 数学検定 準1級～5級 | | 実用数学技能検定の過去問題(準1級～5級は4回分、6級～11級は6回分)を収録し、模範解答とくわしい解説がついた過去問題集です。 | 準1級…本体 1,200 円＋税 2級～5級…各本体 1,000 円＋税 |
| 算数検定 6級～11級 | | | 各本体 800 円＋税 |

各書籍ともに【サイズ】A5判 【発売】丸善出版株式会社 【発行】公益財団法人 日本数学検定協会



「实用数学技能検定 要点整理」準1級・2級表紙

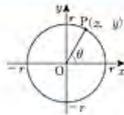


「实用数学技能検定 要点整理」全12冊

2-2 三角関数

1 弧度法

図形で扱われる角の大きさは、 0° から 360° の範囲ですが、時計の針のように、ある点を中心とした回転量を考慮すると、 360° を超える角や回転の向きを考慮する必要があります。



● 弧度法

360° を超えて回転する場合や回転の方向を考慮した角を**一般角**という。また、半径 r 、弧の長さ s の扇形の中心角の大きさを **1 ラジアン** といい、これを単位とする角度の表し方を**弧度法**という。 $180^\circ = \pi$ (ラジアン) である。
 $-30^\circ = -\frac{\pi}{6}$ $480^\circ = \frac{8\pi}{3}$ **単位は通常省略する**

右上の図で三角関数は、 $\sin \theta = \frac{y}{r}$ 、 $\cos \theta = \frac{x}{r}$ 、 $\tan \theta = \frac{y}{x}$ で定義される。
 θ は x 軸の正の向きを始線として反時計回りならば正、時計回りならば負で表す

Check!

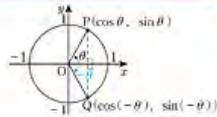
右上の図で、 $r=1$ のとき、この円を**単位円**という。このとき、点 P の座標は、 $(x, y) = (\cos \theta, \sin \theta)$ で表され、 $\tan \theta$ は直線 OP の傾きを表す。

テスト $\tan \frac{4}{3}\pi$ の値を求めなさい。

答え $\sqrt{3}$

2 三角比の応用

三角比の相互関係 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 、
 $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$ 、 $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ は、一般角の三角関数においても成り立ちます。



● $-\theta$ 、 $\theta + \pi$ 、 $\pi - \theta$ の三角関数

単位円の性質を用いることで、次の公式が導かれる。

Check!

- $-\theta$ の三角関数
 $\sin(-\theta) = -\sin \theta$ 、 $\cos(-\theta) = \cos \theta$ 、 $\tan(-\theta) = -\tan \theta$
- $\theta + \pi$ の三角関数
 $\sin(\theta + \pi) = -\sin \theta$ 、 $\cos(\theta + \pi) = -\cos \theta$ 、 $\tan(\theta + \pi) = \tan \theta$
- $\pi - \theta$ の三角関数
 $\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$ 、 $\cos(\pi - \theta) = -\cos \theta$ 、 $\tan(\pi - \theta) = -\tan \theta$

テスト $\pi < \theta < 2\pi$ 、 $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ のとき、 $\sin \theta$ と $\tan \theta$ の値を求めなさい。

答え $\sin \theta = -\frac{4}{5}$ 、 $\tan \theta = \frac{4}{3}$

3 加法定理

角度が変化するときの三角関数を考えます。公式をしっかりと覚えましょう。

● 加法定理

正弦 (\sin) と余弦 (\cos) の三角関数について、

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta \quad (\text{複号同順})$$

が成り立つ。また正接 (\tan) について、 $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$ から、

$$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \tan \beta} \quad (\text{複号同順})$$

が導かれる。これらは、正弦・余弦・正接の**加法定理**とよばれる。

$$\sin 105^\circ = \sin(60^\circ + 45^\circ) = \sin 60^\circ \cos 45^\circ + \cos 60^\circ \sin 45^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$\cos 105^\circ = \cos(60^\circ + 45^\circ) = \cos 60^\circ \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \sin 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$$

「実用数学技能検定 要点整理」 準 1 級 本文①

基本問題

問題 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、次の不等式を解きなさい。

- (1) $\sqrt{3} \tan \theta \geq 1$ (2) $2 \sin \theta \cos \theta < \cos \theta$

考え方 原点を中心とする半径1の円(単位円)を図示して考える。

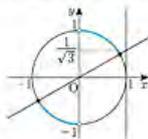
- ポイント**
- $\tan \theta$ は、原点 O を通り x 軸の正の方向と θ の角をなす直線の傾きを表す。
 - 右辺の $\cos \theta$ を左辺に移項し、 $\cos \theta$ でくくって積の形で表す。

解法 (1) $\sqrt{3} \tan \theta \geq 1$ より、 $\tan \theta \geq \frac{1}{\sqrt{3}}$

単位円の周上で、直線 $y = \frac{1}{\sqrt{3}}$ と交わる点を

考えると、解は、 $\frac{\pi}{6} \leq \theta < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{7}{6}\pi \leq \theta < \frac{3}{2}\pi$

答え $\frac{\pi}{6} \leq \theta < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{7}{6}\pi \leq \theta < \frac{3}{2}\pi$



(2) $2 \sin \theta \cos \theta < \cos \theta$ より、 $\cos \theta (2 \sin \theta - 1) < 0$

よって、「 $\cos \theta > 0$ かつ $2 \sin \theta - 1 < 0$ 」

または「 $\cos \theta < 0$ かつ $2 \sin \theta - 1 > 0$ 」

すなわち、「 $\cos \theta > 0$ かつ $\sin \theta < \frac{1}{2}$ 」…①

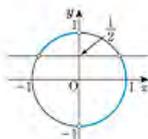
または「 $\cos \theta < 0$ かつ $\sin \theta > \frac{1}{2}$ 」…②

①を満たす θ は、 $0 \leq \theta < \frac{\pi}{6}$ 、 $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$ 。

②を満たす θ は、 $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{5}{6}\pi$

以上から、解は、 $0 \leq \theta < \frac{\pi}{6}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{5}{6}\pi$ 、 $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$

答え $0 \leq \theta < \frac{\pi}{6}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{5}{6}\pi$ 、 $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$



問題 2 α が鋭角、 β が鈍角で、 $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ 、 $\sin \beta = \frac{3}{4}$ のとき、 $\sin(\alpha - \beta)$ と $\cos(\alpha + \beta)$ の値を求めなさい。

考え方 正弦・余弦の加法定理を用いる。

解法 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ より、 $\sin^2 \alpha + (\frac{1}{3})^2 = 1$ よって、 $\sin^2 \alpha = \frac{8}{9}$

α は鋭角なので、 $\sin \alpha > 0$ だから、 $\sin \alpha = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

β は鈍角なので、 $\cos \beta < 0$ だから、同様に $\cos \beta = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ となるから、

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$= \frac{2\sqrt{2}}{3} \cdot \left(-\frac{\sqrt{7}}{4}\right) - \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = -\frac{2\sqrt{14} + 3}{12}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = -\frac{\sqrt{7} + 6\sqrt{2}}{12}$$

答え $\sin(\alpha - \beta) = -\frac{2\sqrt{14} + 3}{12}$ 、 $\cos(\alpha + \beta) = -\frac{\sqrt{7} + 6\sqrt{2}}{12}$

問題 3 直線 $y = -\frac{3}{2}x$ を ℓ_1 、 $y = 5x$ を ℓ_2 とします。このとき、 ℓ_1 と ℓ_2 のなす角 θ を求めなさい。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とします。

考え方 正接の加法定理を用いる。

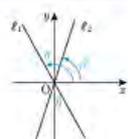
解法 ℓ_1 、 ℓ_2 が x 軸の正の向きとなす角をそれぞれ α 、 β とすると、 $\theta = \alpha - \beta$ である。 ℓ_1 の傾きは $\tan \alpha$ 、 ℓ_2 の傾きは $\tan \beta$ で、 $\tan \alpha = -\frac{3}{2}$ 、 $\tan \beta = 5$ だから、

$$\tan \theta = \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$$

$$= \frac{-\frac{3}{2} - 5}{1 + \left(-\frac{3}{2}\right) \cdot 5} = \frac{-\frac{13}{2}}{-\frac{13}{2}} = 1$$

$$0 < \theta < \frac{\pi}{2} \text{ より、} \theta = \frac{\pi}{4}$$

答え $\frac{\pi}{4}$



「実用数学技能検定 要点整理」 準 1 級 本文②