

数検準1級を受けてみました (教員退職後の楽しみ)

立命館慶祥中学高等学校 授業講師 佐々木 光憲

1 今年の4月14日に行われた第423回数学検定準1級を受けてみました

以前は数検の受験は年に数回の個人受験と回数の多い提携会場受験(団体受験)に分かれていたのですが現在では年に3回の個人受験Aと学校ごとの受験も可能な個人受験Bに分かれたとのこと。私が受けたのは4月の個人受験Aで私の受けた会場では1級受験、準1級受験がほぼ20人程度、2級が40人程度の受験者だったと思います。さすがに2級は若い人が圧倒的でしたが準1級、1級は私を含め年配者もいたと思います。

なぜ私が数検を受けてみたかという、千葉で中学の数学教員をやっていた私の長女が産休で退職ししばらく現場を離れていました。再就職の道を探すなかで力だめしに数検を受けてみるというのでラインで相談にのっていたところ、娘が自分は準1級を受けるので父さんは1級に挑戦してみないかという話になり、問題を見たところさすがに1級は大学教養レベルの内容で事前準備が必要なので、準1級なら受けてもいいみたいなのをいったら本当になってしまったというのが真相です。

過去の数実研のレポートで生徒の数検受験に関するものはあったのですが、教員の受験に関するものはなかったようなので今年自分が受けた数検準1級受験についてのレポートを書いてみました。

ご存じのことと思いますが、数検2級が高校2年終了程度、数検準1級で高校卒業程度(数Ⅲを含む)、数検1級で大学教養程度の内容となっているそうです。

2 数検の過去問の例

ためしに第421回の問題を参考のために見ていただきたいと思います。

準1級 1次: 計算技能検定・・・60分 結果のみ記入

問題1. $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{3}$ を満たす θ について、 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\tan 3\theta$ の値を求めなさい。

問題2. 次の不等式を解きなさい。 $\log_{\frac{1}{2}} x < \log_{\frac{1}{4}} 3$

問題3. $AB=3$ 、 $AC=4$ 、 $\angle BAC=120^\circ$ である $\triangle ABC$ があります。 $AH \perp BC$ をみた辺BC上の点Hについて $\overrightarrow{AH} = k\overrightarrow{AB} + (1-k)\overrightarrow{AC}$ をみたす実数kの値を求めなさい。

問題4 i を虚数単位とします。複素数 $\alpha = 3+i$ 、 $\beta = 3 - \sqrt{3} + (1+3\sqrt{3})i$

について、次の問いに答えなさい。

① $\frac{\alpha}{\beta}$ の絶対値を求めなさい。

② $\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{10}$ の偏角 θ を求めなさい。ただし、 $0 \leq \theta < 2\pi$ とします。

問題5. xy 平面上の双曲線 $\frac{5(x-2)^2}{36} - \frac{5(y-1)^2}{9} = 1$ について、次の問いに答えなさい。

- ① 焦点の座標を求めなさい。
- ② 原点 O を通らない漸近線の方程式を求めなさい。

問題6. 次の定積分を求めなさい。ただし、 e は自然対数の底を表します。

$$\int_0^9 e^{\sqrt{x}} dx$$

問題7. 次の極限值を求めなさい。

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 3x} + x)$$

1次：計算技能検定は答案用紙に答えのみ記入して6問中正解70%で合格。一方2次：数理技能検定は記述式で7問中選択問題5問から2問、必須問題2問で正解60%で合格です。この時の1次の問題は数Ⅱ、数B、数Ⅲ、数C(複素数平面、2次曲線)からの出題で見た感じ難問はなく教科書の例題程度で素直な問題のような気がします。

公式を覚えていれば何とかなる問題かということ、そうとも限らないです。例えばこの回の問題1ですが、「 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\tan 3\theta$ を求める」といわれても直接 \tan の3倍角の公式を思い浮かべようとしても教科書にはありませんよね。公式しか浮かばない生徒であれば手がつかないかもしれません。

まず2倍角の公式で $\tan 2\theta$ を求め、さらに \tan の加法定理で $\tan 3\theta$ を求めるか、または $\tan 3\theta = \frac{\sin 3\theta}{\cos 3\theta}$ として \sin と \cos の3倍角の公式を使うなどの方法が浮かびます。出題者の意図は直接公式を当てはめるだけでなく知っている知識を柔軟に使いこなせるかどうかを見たいのではないのでしょうか。

2次：数理技能検定問題・・・120分 は証明等も含む記述式解答を求めています
別紙(手書き)問題を参照

準1級 第421回 (2024年2月17日実施)

1~5は選択 (2P各) 6, 7は必須

問題1. (選択)

$k = \frac{\sqrt[3]{16 + \sqrt{257}}}{2} + \frac{\sqrt[3]{16 - \sqrt{257}}}{2}$ は、ある整数係数の3次方程式の解です。この方程式を求めなさい。

問題2. (選択)

次の和 S を求めなさい。

$$S = \sum_{k=1}^n \frac{2k-1}{3^{k-1}}$$

問題3. (選択)

i を虚数単位とします。複素数 $z (\neq 5i)$, w が

$$w = \frac{(4i-7)z}{5+iz}$$

を満たすとします。複素数平面上で点 z が原点を中心とする半径5の円周上(ただし、 $z = 5i$ を除く)を動くとき、点 w はどのような図形をえがきますか。 (表現技能)

問題4. (選択)

2次正方行列 $A = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 9 & 2 \\ -3 & 16 \end{pmatrix}$ について、次の問いに答えなさい。

(1) $A \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ と $A \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ をそれぞれ求めなさい。この問題は解法の過程を記述せずに、答えだけを書いてください。

(2) n を正の整数とします。 A^n を求め、成分表示しなさい。

問題5. (選択)

次の問いに答えなさい。 (整理技能)

(1) a, b を正の整数とします。次の等式を満たす a, b の組 (a, b) をすべて求めなさい。

$$\frac{2}{ab} + \frac{1}{a} + \frac{5}{b} = 1$$

この問題は解法の過程を記述せずに、答えだけを書いてください。

(2) x, y, z を正の整数とします。次の等式を満たす x, y, z の組 (x, y, z) をすべて求めなさい。

$$\frac{8}{xyz} - \frac{2}{xy} - \frac{6}{yz} - \frac{3}{zx} + \frac{1}{x} + \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = 1$$

問題6. (必須)

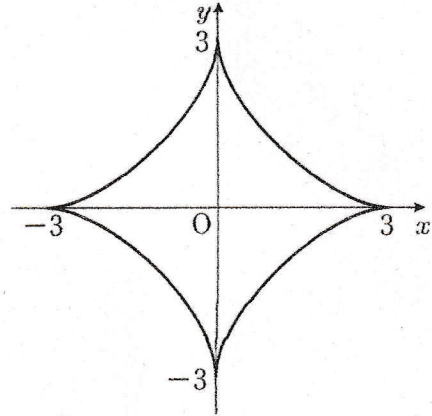
$xy^3 = 125$ かつ $\frac{1}{15625} \leq x \leq 25$ のとき、 $z = (\log_5 x)(\log_5 y)$ の最大値と最小値を求めなさい。また、そのときの x, y の値を求めなさい。

問題7. (必須)

θ を媒介変数として

$$x = 3 \cos^3 \theta, \quad y = 3 \sin^3 \theta \quad (0 \leq \theta \leq 2\pi)$$

で表される xy 平面上の曲線 C の概形は、右の図のようになります。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、曲線 C が x 軸、 y 軸に関してそれぞれ対称であることは証明せずに用いてもかまいません。



(測定技能)

- (1) 曲線 C で囲まれる図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積 V を求めなさい。
- (2) 曲線 C の長さ L を求めなさい。

2次:数理技能検定は前半の選択5問のうち2問を選択してどれを解いてもよいのですが、この回は問題1が目をはきました。過去に私が北海道高等学校数学コンテスト(第35回問題4)でも出題した3次方程式の解の公式に関する問題の類題で入試問題でも過去に弘前大学などで似た形で出ていました。

2024 2月17日実施 数検準1級 2次問題

問題1 選択

$k = \frac{\sqrt[3]{16+\sqrt{257}}}{2} + \frac{\sqrt[3]{16-\sqrt{257}}}{2}$ はある整数係数の3次方程式の解です。この方程式を求めなさい。

このタイプの問題を見たことがある人はすぐ方法が分かるでしょうが初めて見た人はどう処理するか途方にくれるかもしれません。まず3乗根の $16+\sqrt{257}$ ってなんだと思うかも。 $\sqrt{196}=14$, $\sqrt{225}=15$, $\sqrt{256}=16$, $\sqrt{289}=17$ ですから $\sqrt{257}$ は16と17の間の数ですが具体的に数値を求めるのは難しいです。

$\frac{\sqrt[3]{16+\sqrt{257}}}{2}$ を α 、 $\frac{\sqrt[3]{16-\sqrt{257}}}{2}$ を β とおくと $\alpha^3 = \frac{16+\sqrt{257}}{8}$ 、 $\beta^3 = \frac{16-\sqrt{257}}{8}$ となるので $\alpha^3 + \beta^3 = 4$ と

$$\alpha\beta = \frac{\sqrt[3]{16+\sqrt{257}}}{2} \times \frac{\sqrt[3]{16-\sqrt{257}}}{2} = \frac{\sqrt[3]{(16+\sqrt{257})(16-\sqrt{257})}}{4} = \frac{\sqrt[3]{16^2-257}}{4} = \frac{\sqrt[3]{-1}}{4} = -\frac{1}{4}$$

に気が付けば何とかなるでしょう。 α と β の3次の対称式の計算です。

2次:数理技能検定の問題の過去問は以下のようなものです。

3 数検の問題の特徴と受験対策

実際準1級の過去問を見て、1次:計算技能検定については数学の教科書の内容を把握しておけば困ることはないように思いましたが、2次:数理技能検定については証明などもあり練習しないと合格できないと思い、数検の準1級の問題集を買って受験までにやってみました。

ちなみに数検問題集は紀伊国屋書店などの数学書のコーナーには売っています。(さすがに1級の問題集はあまり見かけませんが)

数検の準1級問題は数IIIまでが出題範囲ということもあり、レベル的には大学入試問題に近いのですが選抜を目的としていないこともあり、特に1次問題は教科書をしっかり理解していればこなせる内容で計算量もほどよいのではないかと感じます。問題文の表現も受験生がとまどうことのないよう配慮されており問題作りをする際の参考になると思いました。

2次:数理技能検定問題は前半が5問中2問を選ぶ選択問題ということもあり、どの問題を選択するかによって多少の有利不利は生じるように思います。実際自分が受けてみると制限時間内で複数解いてどれを提出するかを考える余裕はなくとりあえず方針の立った問題を解いてみて提出するしかできませんでした。

4 終わりに

娘と数検の受験するという話をしていた段階ではまだ自分の時間講師の話は決まっていなかったので、あくまで退職教員の老化防止対策として考えていたのですが、1年のブランクを経て現場に復帰してみると問題を解くことに関して考えればちょうどよい練習になったのではと思いました。



料金後納
郵便

重要

当日持参 本人控え 第423回 実用数学技能検定 受検証

受検階級	準 1 級	受検番号	[Redacted]
氏 名	[Redacted]		
検 定 日	2024年04月14日 (日)		
検定会場	北海道自治労会館		
検 定 室	3 階 中ホール		

検定当日の持ち物	階級		
	1次	2次	6～8級
持ち物	1次	2次	6～8級
鉛筆またはシャープペンシル (黒のHB・B・2B)	必須	必須	必須
消しゴム	必須	必須	必須
ものさし(定規)	必須	必須	必須
コンパス	必須	必須	必須
分度器	必須	必須	必須
電卓(算盤)	任意	使用可	任意
腕時計・座布団	任意	任意	任意

※上はきが必要の場合は、右の地図内に記載してあります。必ずご確認ください。

実用数学技能検定 受検証

検定日前日までに必ず開封し、中をよく読んでからお越しください。
実用数学技能検定は、受検証に写真の貼り付けが必要です(全階級)。

<差出人>
公益財団法人 日本数学検定協会

〒110-0005 東京都台東区上野5-1-1 文昌ビル4階

電話番号 03-5812-8349

お問い合わせ時間

月～金：10：00～16：00 (祝日・年末年始・当協会の休業日は除く)

検定日当日：8：30～17：00

※欠席される場合は、ご連絡の必要はありません。

<緊急時のお知らせについて>

台風や地震などによる災害時の検定実施対応については、公式サイトでお知らせいたします。

www.su-gaku.net/suken/

※右のQRコードからアクセスできます。



当日のスケジュール】※ 遅刻入室や途中退室については、裏面をご確認ください。	入室時刻(目安)	12：50～
注意事項説明	13：00～13：10	
1次検定	13：10～14：10 (60分)	
休憩	14：10～14：30	
注意事項説明	14：30～14：40	
2次検定	14：40～16：40 (120分)	

※WEB台番確認は、パソコン・受検番号・登録電話番号が必要です。

WEB台番確認は、5月9日(木)から公開予定です。

検定の注意事項などは随時改訂されています。
こちらからダウンロードはかしていただき、印刷されている場合は、十分に読みかきかしてください。