

準 1 級

2次：数理技能検定

数学検定

実用数学技能検定[®]

[文部科学省後援]

[検定時間] 120分

検定上の注意

1. 自分が受検する階級の問題用紙であるか確認してください。
2. 検定開始の合図があるまで問題用紙を開かないでください。
3. この表紙の右下の欄に、氏名・受検番号を書いてください。
4. 解答用紙の氏名・受検番号・生年月日の記入欄は、もれのないように書いてください。
5. 解答はすべて解答用紙(No. 4まであります)に書き、解法の過程がわかるように記述してください。ただし、問題文に特別な指示がある場合は、それにしたがってください。
6. 問題1～5は選択問題です。2題を選択して、選択した問題の番号の○をぬりつぶし、解答してください。選択問題の解答は解いた順番に解答欄へ書いてもかまいません。ただし、3題以上解答した場合は採点されませんので、注意してください。問題6・7は、必須問題です。
7. 電卓を使用することができます。
8. 携帯電話は電源を切り、検定中に使用しないでください。
9. 問題用紙に乱丁・落丁がありましたら検定監督官に申し出てください。
10. 出題内容に関する事項を当協会の許可なくインターネットなどの不特定多数が閲覧できるような所に掲載することを固く禁じます。

下記の[個人情報の取扱い]についてご同意いただいたうえでご提出ください。

【このフォームでお預かりするすべての個人情報の取り扱いについて】

1. 事業者の名称 公益財団法人日本数学検定協会
2. 個人情報保護管理者の職名、所属および連絡先
管理者職名：個人情報保護管理者
所属部署：事務局 事務局次長 連絡先：03-5812-8340
3. 個人情報の利用目的 受検者情報の管理、採点、本人確認のため。
4. 個人情報の第三者への提供 団体窓口経由でお申込みの場合は、検定結果を通知するために、申し込み情報、氏名、受検階級、成績を、Webでのお知らせまたはFAX、送付、電子メール添付などにより、お申し込みもとの団体様に提供します。その他法令に定める特別な場合を除いて、ご本人様の同意なく第三者へ開示・提供いたしません。
5. 個人情報取り扱いの委託 前項利用目的の範囲に限り個人情報を外部に委託することがあります。
6. 個人情報の開示等の請求 ご本人様はご自身の個人情報の開示等に関して、下記の当協会お問い合わせ窓口へ申し出ることができます。その際、当協会にご本人様を確認させていただいたうえで、合理的な対応を期間内にいたします。

【問い合わせ窓口】

公益財団法人日本数学検定協会 検定問い合わせ係
〒110-0005 東京都台東区上野 5-1-1 文昌堂ビル6階
TEL：03-5812-8340 電話問い合わせ時間 月～金 9:30-17:00
(祝日・年末年始・当協会の休業日を除く)

7. 個人情報を提供されることの任意性について
ご本人様が当協会に個人情報を提供されるかどうかは任意によるものです。ただし正しい情報をいただけない場合、適切な対応ができない場合があります。

氏名

受検番号

—



公益財団法人
日本数学検定協会

[準1級] 2次：数理技能検定

問題1. (選択)

p, q, r を実数の定数とします。3次方程式

$$x^3 + px^2 + qx + r = 0 \quad \cdots\textcircled{1}$$

の解 α, β, γ が

$$\alpha + \beta + \gamma = 2, \quad \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 30, \quad \alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = 116$$

を同時に満たすとき、次の問いに答えなさい。

(1) p, q, r の値を求めなさい。

(2) s, t を実数の定数とします。①と2次方程式

$$x^2 + sx + t = 0 \quad \cdots\textcircled{2}$$

が異なる2個の共通解をもつとき、 s, t の組として考えられるものをすべて求めなさい。

問題2. (選択)

a, b を正の整数とします。赤球 a 個と白球 b 個の計 $(a + b)$ 個が入った袋があります。この袋を用いた次のゲームを考えます。

袋の中から無作為に選んだ 1 個の球を取り出し、色を確認してからもとに戻す。取り出した球が赤球なら 5 点、白球なら 2 点が得られるものとする。

このゲームを 100 回続けて行うときの合計得点を X とし、 X の平均と分散をそれぞれ $E(X)$, $V(X)$ とします。 $V(X) = \frac{819}{4}$ のとき、 $E(X)$ のとり得る値を求めなさい。

(統計技能)

問題3. (選択)

a を $a \neq -10$ を満たす実数の定数とします。

$$f(x) = \frac{2x + a}{x - 5}$$

とし、関数 $y = f(x)$ ($x < 5$) の逆関数を $y = g(x)$ とするとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $y = g(x)$ の定義域と $g(x)$ を求めなさい。
- (2) 関数 $y = f(x)$ ($x < 5$) のグラフとその逆関数 $y = g(x)$ のグラフが異なる 2 個の共有点をもつとき、 a のとり得る値の範囲を求めなさい。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。

問題4. (選択)

実数を成分とする2次正方行列 A が $A^2 + 2A + 2E = O$ を満たすとき、次の問いに答えなさい。ただし、 $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 、 $O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ とし、2次正方行列 M に対して $MX = XM = E$ となる行列 X があるとき、 X を M の逆行列といいます。

- (1) p, q を実数とします。 $A + 3E$ の逆行列を $pA + qE$ の形で表したときの p, q の値を求めなさい。

- (2) r, s を実数とします。 A^3 の逆行列を $rA + sE$ の形で表したときの r, s の値を求めなさい。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。

問題5. (選択)

$a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ を1以上10以下の整数とするとき

$$1 \leq a \leq b \leq c \leq d \leq e \leq f \leq g \leq h \leq i \leq j \leq 10$$

$$a + b + c + d + e + f + g + h + i + j = 55$$

$$abcde fghij = 10!$$

を同時に満たす $a \sim j$ の組は

$$(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j) = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)$$

の他に5組存在し、それぞれ以下の条件を満たします。

- ① $a \sim j$ の中に1, 5, 8以外の値がすべてあらわれる。
- ② $a \sim j$ の中に2, 5, 9以外の値がすべてあらわれる。
- ③ $a \sim j$ の中に2, 5, 6, 8以外の値がすべてあらわれる。
- ④ $a \sim j$ の中に3, 6, 8以外の値がすべてあらわれる。
- ⑤ $a \sim j$ の中に5, 8, 9以外の値がすべてあらわれる。

たとえば、①の「1, 5, 8以外の値」とは「2, 3, 4, 6, 7, 9, 10」のことで、①を満たす組は $(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j) = (2, 2, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 10)$ です。同様に②を満たす組は $(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j) = (1, 3, 3, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 10)$ です。

これについて、次の問いに答えなさい。

(整理技能)

(1) ③を満たす組 $(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j)$ を求めなさい。

(2) ④, ⑤を満たす組 $(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j)$ 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。

問題6. (必須)

$0 \leq \theta \leq 2\pi$ とします。関数

$$y = 2 \sin 2\theta + \cos \theta - \sin \theta + 2$$

について、次の問いに答えなさい。

- (1) $t = \cos \theta - \sin \theta$ とするとき、 y を t の多項式で表し、展開した形で答えなさい。

(表現技能)

- (2) y の最大値と最小値を求めなさい。ただし、 y が最大値、最小値をとるときの θ の値を求める必要はありません。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。

問題7. (必須)

xy 平面上の曲線 $y = \log_e \left(x + \frac{1}{2} \right)$ $\left(x > -\frac{1}{2} \right)$ と x 軸および y 軸で囲まれた図形を D とするとき、次の問いに答えなさい。ただし、 e は自然対数の底を表します。 (測定技能)

(1) D を x 軸のまわりに1回転してできる立体の体積 V_1 を求めなさい。

(2) D を y 軸のまわりに1回転してできる立体の体積 V_2 を求めなさい。



数学検定