

# Level 10-11

2014年度 第2回

## 問題用紙

検定開始の合図があるまで問題を開いてはいけません。  
まず、下記の注意をよく読んでください。

### ● 検定上の注意 ●

1. 検定時間は基礎計算 10 分、レベル別問題 60 分、合計 70 分です。
2. 検定開始前に答案用紙に受検番号・氏名・生年月日を必ず記入してください。
3. 検定が始まって、印刷が見えにくかったり、ページがおかしかったりしたら、手をあげて監督者に知らせてください。
4. 問題のあいているところは自由に利用してください。
5. 問題は、答案用紙と一緒に回収します。

一般財団法人 基礎力財団

- [注意] 1. 答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは, $\sqrt{\quad}$ の中の数をもっと小さな自然数にしろ。  
2. 答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは,分母を有理化しろ。

**1** 次の計算をしろ。

(1)  $3x^5 \times 9x^3$

(2)  $(-6xy^2) \times 2x^3y$

(3)  $2x^2(x^2 - 5x + 7)$

**2** 次の式を因数分解しろ。

(1)  $5x^2 + 11x + 2$

(2)  $3x^2 - 4xy - 4y^2$

(3)  $x^4 - 16$

**3** 次の1次不等式を解しろ。

(1)  $4x - 7 > 13$

(2)  $-7x + 3 \leq -18$

(3)  $5(x + 3) \geq 3(4x - 1)$

**4** 次の2次関数の最小値を求めろ。

(1)  $y = x^2 - 6x + 3$

(2)  $y = 2x^2 - 10x + 15$

**5** 次の2次不等式を解きなさい。

(1)  $x^2 - 5x < 0$

(2)  $x^2 + 3x - 4 > 0$

(3)  $-x^2 + 8x - 12 \geq 0$

(4)  $x^2 - 49 \geq 0$

**6** 次の式を簡単にしなさい。

(1)  $\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{1}{2 + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5} + 2}$

(2)  $\frac{\sqrt{7} + 1}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} - \frac{\sqrt{7} - 1}{\sqrt{7} + \sqrt{5}}$

**7** 次の順列, 組合せの値を求めなさい。

(1)  ${}_8P_3$

(2)  ${}_9P_4$

(3)  ${}_{10}C_{10}$

(4)  ${}_{14}C_{12}$

**8** 次の計算をなさい。

(1)  $(2x^2y)^3 \times (-x^3y)^2$

(2)  $(-3xy^2z)^3 \times 2x^3yz^2$

(3)  $(x-2)(x+2)(x^2+4)(x^4+16)$

(4)  $(x^2+x+2)(x^2-x+2)$

**9** 次の式を因数分解しなさい。

(1)  $x^2 - y^2 + 6y - 9$

(2)  $x^4 - 4x^2 - 45$

(3)  $x^2 - 2yz + 2zx - y^2$

(4)  $x^4 + 5x^2 + 9$

**10** 次の方程式, 不等式を解きなさい。

(1)  $|5x-7|=3$

(2)  $|5-2x|<9$

**11** 次の2次関数の与えられた区間における最大値, 最小値を求めなさい。

(1)  $y=3x^2+2$  ( $-1\leq x\leq 3$ )

(2)  $y=-3x^2+6x+7$  ( $1\leq x\leq 3$ )

**12** 次の2次不等式を解きなさい。

(1)  $x^2-6x+9\leq 0$

(2)  $4x^2-4x+3>0$

**13** 次の問いに答えなさい。

(1)  $\sin\theta=\frac{4}{5}$  ( $0^\circ<\theta<90^\circ$ ) のとき  $\cos\theta$ ,  $\tan\theta$  の値はそれぞれいくつか。

(2)  $\tan\theta=\frac{1}{3}$  ( $0^\circ<\theta<90^\circ$ ) のとき  $\cos\theta$  の値はいくつか。

**14** 次の式を満たす自然数  $n$  の値を求めなさい。

(1)  ${}_n P_2 = 110$

(2)  ${}_n C_3 = 56$

**15** 次の整式  $A, B$  について,  $A$  を  $B$  で割った商と余りを求めなさい。

(1)  $A = 4x^2 + 7x - 10, B = x + 3$

(2)  $A = 2x^3 + 5x^2 - 8,$   
 $B = x^2 - 2x - 1$

**16** 次の式を計算しなさい。

(1)  $\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 3}$

(2)  $\frac{4x}{x^2 - 9} + \frac{x - 9}{9 - x^2}$

**17** 次の式を計算しなさい。

(1)  $(4-2i)(4+2i)$

(2)  $\frac{5i}{3-i}$

**18** 次の問いに答えなさい。

(1)  $0.25^{-3}$  の値はいくつか。

(2)  $\sqrt[3]{4\sqrt[3]{16}}$  の値はいくつか。

(3)  $4^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}} \div 8^{\frac{1}{6}}$  の値はいくつか。

**19** 次の値を求めなさい。

(1)  $\log_3 81$

(2)  $\log_4 3 \cdot \log_3 8$

(3)  $\log_{10} 8 - \log_{10} 4 + \log_{10} 5$

**20** 次の問いに答えなさい。

(1)  $\cos 75^\circ$  の値はいくつか。

(2)  $\sin \theta = \frac{2}{3}$  ( $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ) のとき、 $\sin 2\theta$  の値はいくつか。

**21** 次の問いに答えなさい。

(1)  $y=x^3+x^2-3x$  の導関数  $y'$  を求めなさい。

(2)  $f(x)=-2x^3$  の点  $(1, -2)$  における微分係数  $f'(1)$  の値はいくつか。

(3)  $f(x)=x^3-2x^2+4x$  の点  $(a, f(a))$  における微分係数の値が 3 となるときの、定数  $a$  の値はいくつか。

**22** 次の定積分の値を求めなさい。

(1)  $\int_1^4 (2x-3)dx$

(2)  $\int_{-3}^3 (x^2-8x+1)dx$

(3)  $\int_1^3 (x+1)^2 dx$

**23** 次の問いに答えなさい。

(1) 平面ベクトル  $\vec{a}, \vec{b}$  の成分がそれぞれ  $\vec{a}=(3, 1)$ ,  $\vec{b}=(2, -1)$  であるとき  $3\vec{a}-2\vec{b}$  の大きさ  $|3\vec{a}-2\vec{b}|$  はいくつか。

(2) 2つのベクトル  $\vec{a}=(5, 3)$ ,  $\vec{b}=(7, -4)$  の内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  の値はいくつか。

**24** 次の値を求めなさい。

(1)  $\sum_{k=1}^{10} (2k-1)$

(2)  $\sum_{k=1}^{10} 2^{k+1}$



