（ページ数）
20ページ

令和３年度

試験問題（択一式）―

科目	ページ
英語	1～6ページ
数学	7～13ページ
国語	15～20ページ

受験地	受験番号

受験心得

1．この試験問題は、指示があるまで開かないこと。

2．試験問題および解答用紙には、受験地、受験番号を忘れずに記入すること。

3．問題数は、英語、数学それぞれ15題、国語は10題である。

4．試験時間は、英語、数学、国語の３科目を合わせて、10時から11時30分までの90分間である。

5．携帯電話等は、電源を切り、使用できない状態にすること。

6．解答方法は次のとおりである。

各問題にはいくつかの答が示してある。そのうち、問題の解答として正しいと思うものを一つ選び、次の例にならって記入すること。

①　(3)が正しい答と思うとき、解答用紙のその番号のところに、下のようにはっきりと×印を記入すること。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
○	○	⊗	○	○

②　(3)に×印をつけたあと、答を(5)に修正する場合には、下のように(3)をぬりつぶし、(5)にはっきりと×印をつけ直すこと。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
○	○	●	○	⊗

③　ぬりつぶした訂正箇所(3)が正しい答と思い直したときは、(5)をぬりつぶし、正しいと思う番号(3)の●の上にはっきりと大きな×印をつけ直すこと。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
○	○	●	○	●

7．解答に×印をつけないものや、二つ以上つけたものは、誤りと同じに取り扱う。

8．試験時間中は、すべて試験係官の指示に従うこと。用便その他やむを得ない事情があるときは、黙って手をあげて試験係官に用件を話すこと。

試験問題(択一式)——数　　学

[1] $a=\sqrt{14-6\sqrt{5}}$ と正の実数 k について，$\dfrac{4}{ka}$ の整数部分が 1 になるような k の値の範囲は $\alpha < k \leqq \beta$ である。また，$\dfrac{4}{ka}$ の整数部分が 2 で小数部分が 0 以上 0.5 以下になるような k の値の範囲は $\gamma \leqq k \leqq \delta$ である。このとき，以下の問に答えよ。

$\boxed{1}$ α と β の積はいくらか。

(1) $7-3\sqrt{5}$　(2) $7-\sqrt{5}$　(3) $7+\sqrt{5}$　(4) $7+3\sqrt{5}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

$\boxed{2}$ γ と δ の積はいくらか。

(1) $\dfrac{14+6\sqrt{5}}{3}$　(2) $\dfrac{14+6\sqrt{5}}{5}$　(3) $\dfrac{14+6\sqrt{5}}{7}$　(4) $\dfrac{14+6\sqrt{5}}{9}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

［2］ AB = 3 の△ABC において，点 A から直線 BC におろした垂線と直線 BC の交点を D とする。DC = $3-\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$，∠ABC = 2θ，∠CAD = θ とするとき，以下の問に答えよ。

3 辺 AC の長さを θ で表すと以下のどれか。

(1) $3\sin\theta$　(2) $3\cos\theta$　(3) $6\sin\theta$　(4) $6\cos\theta$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

4 △ADC の 3 辺の長さの和はいくらか。

(1) $\dfrac{9}{2}-\dfrac{3\sqrt{2}}{2}-\dfrac{3\sqrt{3}}{2}+\dfrac{3\sqrt{6}}{2}$　(2) $\dfrac{9}{2}-\dfrac{3\sqrt{2}}{2}+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}+\dfrac{3\sqrt{6}}{2}$

(3) $\dfrac{9}{2}+\dfrac{3\sqrt{2}}{2}-\dfrac{3\sqrt{3}}{2}+\dfrac{3\sqrt{6}}{2}$　(4) $\dfrac{9}{2}+\dfrac{3\sqrt{2}}{2}+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}+\dfrac{3\sqrt{6}}{2}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

[3] 実数xの関数$f(x) = 8^x - 5\times4^x + 2^{x+2} + k(5\times2^x - 4^x - 4)$（$k$は正の定数）について，以下の問に答えよ。

5 xの方程式$f(x) = 0$の実数解がちょうど2つになるようなkの値は2つ存在する。この2つのkの値の和はいくらか。

(1) 5　　(2) 6　　(3) 7　　(4) 8

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

6 xの方程式$f(x+1) = 0$の実数解がちょうど2つになるとき，その2解の積はいくらか。

(1) 1　　(2) 3　　(3) 5　　(4) 7

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

[4] 関数 $f(x) = x^4 - (2a-6)x^3 + (a^2-6a+10)x^2 - (2a-6)x + 1$（$a$ は実数の定数）について，以下の問に答えよ。

$\boxed{7}$ x が 0 ではない実数であるとき，整式 $x+\dfrac{1}{x}$ の取りうる値の範囲は，$x+\dfrac{1}{x} \leqq \alpha$ または $x+\dfrac{1}{x} \geqq \beta$ である。このとき，α と β の積はいくらか。

(1)　-1　　(2)　-2　　(3)　-3　　(4)　-4

(5)　上の 4 つの答はどれも正しくない。

$\boxed{8}$ x の方程式 $f(x) = 0$ の解がすべて実数になるような a の値の範囲は $a \leqq \gamma$ または $a \geqq \delta$ である。このとき，γ と δ の和はいくらか。

(1)　4　　(2)　5　　(3)　6　　(4)　7

(5)　上の 4 つの答はどれも正しくない。

[5] 座標空間上の点 P は，実数 θ を用いて $\mathrm{P}(\cos\theta,\ \sin\theta,\ 0)$ と表され，点 Q は実数 s と t を用いて $\mathrm{Q}(3s^2,\ t,\ 3s-s^3)$ と表される。このとき，以下の問に答えよ。

$\boxed{9}$ s が $-\sqrt{3} \leqq s \leqq \sqrt{3}$ の範囲の値を取りながら変化するとき，Q の z 座標の最大値はいくらか。

(1) 2　(2) 3　(3) 4　(4) 5

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

$\boxed{10}$ $\theta = \dfrac{\pi}{6}$ とする。s が $-\sqrt{3} \leqq s \leqq \sqrt{3}$ の範囲の値を取りながら変化し，t が実数の値を取りながら変化するとき，P と Q の距離の最小値を a，最小値を与える s と t をそれぞれ s_0，t_0 とする。a，s_0，t_0 それぞれの値の和はいくらか。

(1) $\dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$　(2) $\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$　(3) $\dfrac{3+\sqrt{3}}{2}$　(4) $\dfrac{4+\sqrt{3}}{2}$

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

[6] 以下の問に答えよ。ただし，i は虚数単位とする。

$\boxed{11}$ 複素数 $\omega = \dfrac{-1+\sqrt{3}i}{2}$ とする。複素数 a，b が $a = 3\omega^2 + \omega$，$b = \omega^2 + 3\omega$ であるとき，$a^3 + b^3$ の値はいくらか。

(1) -20　(2) -10　(3) 10　(4) 20

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

$\boxed{12}$ $\left(\dfrac{2-\sqrt{2}+\sqrt{2}i}{2-\sqrt{2}-\sqrt{2}i}\right)^{12}$ はいくらか。

(1) -2　(2) -1　(3) 1　(4) 2

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

$\boxed{13}$ 複素数 $a_n = \left(\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2} + \dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}i\right)^n$ が実数となる自然数 n のうち，最小のものを n_0 とすると，a_{n_0} はいくらか。

(1) -5096　(2) -4096　(3) -3096　(4) -2096

(5) 上の 4 つの答はどれも正しくない。

[7] 座標平面上に，原点O，点A(1, 0)，B(1, 1)，C(0, 1) を頂点とする正方形OABCがある。OABCの内部（境界を含む）をSとする。また曲線$y=-x^2+a^2\ (a \geqq 0)$とx軸で囲まれる領域（境界を含む）を$T(a)$，Sと$T(a)$の共通部分の面積を$h(a)$とする。このとき，以下の問に答えよ。

14 $\displaystyle\int_0^1 h(a)\,da$ の値はいくらか。

(1) $\dfrac{1}{5}$　(2) $\dfrac{1}{6}$　(3) $\dfrac{1}{7}$　(4) $\dfrac{1}{8}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。

15 $\displaystyle\int_1^{\sqrt{2}} ah(a)\,da$ の値はいくらか。

(1) $\dfrac{9}{20}$　(2) $\dfrac{13}{20}$　(3) $\dfrac{17}{20}$　(4) $\dfrac{21}{20}$

(5) 上の4つの答はどれも正しくない。