

L 1 数 学

この冊子は、数学の問題で 1 ページより 4 ページまであります。

〔注 意〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 受験番号等記入の指示があったら、直ちに解答用マークシートに受験番号および氏名を記入し、さらに受験番号・志望学科をマークしなさい。
- (3) 解答は所定の解答用マークシートにマークしたものが採点されます。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは絶対に折り曲げてはいけません。
 - ② マークには黒鉛筆(H BまたはB)を使用しなさい。指定の黒鉛筆以外でマークした場合、採点できないことがあります。
 - ③ 誤ってマークした場合は消しゴムで丁寧に消し、消しくずを完全に取り除いたうえ、新たにマークしなさい。
 - ④ 解答欄のマークは横 1 行について 1 箇所に限ります。2 箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので、はっきりマークしなさい。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認しなさい。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰りなさい。

次の $\boxed{1} \sim \boxed{4}$ の各問中の $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$, $\boxed{\text{ウ}}$, ... にあてはまる 0 から 9 までの数字を求め, その数を解答用マークシートの指定された欄にマークせよ。ただし, $\boxed{}$ は 1桁の数, $\boxed{} \boxed{}$ は 2桁の数, $\boxed{} \boxed{} \boxed{}$ は 3桁の数を表す。また, 分数は既約分数として表すものとする。

$\boxed{1}$ 2つの正の実数 a, b から, 新しい実数を定める規則 $a \triangle b$ を, $a^3 < b$ ならば $a \triangle b = \frac{3}{2}a^3$ とおき, $a^3 \geq b$ ならば $a \triangle b = \frac{3}{2}ab$ とおく。

(1) $2 \triangle 9 = \boxed{\text{ア}} \boxed{\text{イ}}$ であり, $2 \triangle 7 = \boxed{\text{ウ}} \boxed{\text{エ}}$ である。

(2) 点 P と点 Q は曲線 $y = x \triangle x$ ($x > 0$) 上の異なる 2 点であり, これらの 2 点における接線が一致している。このとき P の x 座標と Q の x 座標は小さい順に $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$,

$\frac{\boxed{\text{キ}} \boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}} \boxed{\text{コ}}}$ であり, 接線の方程式は $y = \frac{\boxed{\text{サ}} \boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}x - \frac{\boxed{\text{セ}} \boxed{\text{ソ}} \boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}} \boxed{\text{ツ}} \boxed{\text{テ}}}$ によって与えられる。

(25 点)

右のページは白紙である。必要に応じて計算欄として使用してよい。

$\boxed{2}$ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ の範囲にある α のうち、 $\cos 3\alpha = \cos 4\alpha$ をみたすものは、 $\alpha =$
 $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\pi$ である。この α については、 $\cos 4\alpha - \cos 3\alpha = 0$ を $\cos \alpha$ によって表すことに
より、 $\boxed{\text{ウ}} \cos^4 \alpha - \boxed{\text{エ}} \cos^3 \alpha - \boxed{\text{オ}} \cos^2 \alpha + \boxed{\text{カ}} \cos \alpha + 1 = 0$ がみたさされてい
ることがわかる。このことから方程式 $8x^3 + 4x^2 - 4x - 1 = 0$ をみたす実数 x の 1 つと
して、 $\cos \alpha$ があることがわかる。一方で、 $u = \cos \alpha$ 、 $v = \cos 2\alpha$ 、 $w = \cos 3\alpha$ とおく
と、 $u + v + w = -\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ 、 $uv + vw + wu = -\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ 、 $uvw = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ がわかるので、
 $8x^3 + 4x^2 - 4x - 1 = 0$ をみたす実数 x で $\cos n\alpha$ の形に表せるものを n の小さい順に求
めると、 $\cos \alpha$ 、 $\cos \boxed{\text{ス}} \alpha$ 、 $\cos \boxed{\text{セ}} \alpha$ となることがわかる。

(25 点)

右のページは白紙である。必要に応じて計算欄として使用してよい。

3

1つのさいころと、そのさいころのどの面にも貼れる1の目のシール、2の目のシール、3の目のシールを各1枚用意する。このさいころを投げて、出た面に1の目のシールを貼る。これを1番目の試行という。シールが1枚貼られたさいころをさらに1回投げ、出た面に2の目のシールを貼る。これを2番目の試行という。シールが2枚貼られたさいころをさらに1回投げ、出た面に3の目のシールを貼る。これを3番目の試行という。1番目の試行から始め、次に2番目の試行を行い、3番目の試行を行って終了する。さいころのどの面にシールを何枚貼った場合でも、さいころの各面の出やすさに変化はないとする。

- (1) 2番目の試行をした直後のさいころに1から6までの目が1つずつある確率は

ア
イ ウ

である。

- (2) 1番目の試行をした直後か、2番目の試行をした直後の少なくともどちらかのさいころには1から6までの目が1つずつあり、かつ3番目の試行をした直後のさいころにも、1から6までの目が1つずつある確率は

エ
オ カ キ

である。

- (3) 1番目の試行をした直後でも、2番目の試行をした直後でも、1から6までの目が1つずつあるさいころは得られないが、3番目の試行をした直後のさいころには、1から6までの目が1つずつある確率は

ク
ケ コ

である。

- (4) 3番目の試行をした直後のさいころに1から6までの目が1つずつある確率は

サ シ
ス セ ソ

である。

(25点)

右のページは白紙である。必要に応じて計算欄として使用してよい。

4

関数 $f(x)$ と関数 $g(x)$ が

$$f(x) = \frac{x^3}{2} + 1 - x \int_0^x g(t) dt, \quad g(x) = x - \int_0^1 f(t) dt$$

をみたすとする。

(1) 定積分 $\int_0^1 f(t) dt$ の値は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) 曲線 $y = f(x)$ の接線で、曲線 $y = g(x)$ 上の点 $P(a, g(a))$ を通るものを ℓ_1, ℓ_2 とする。これらの接線 ℓ_1, ℓ_2 および曲線 $y = f(x)$ によって囲まれる図形の面積を $S(a)$ とおく。面積 $S(a)$ が最小になるのは a の値が $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ のときであり、このとき $S(a)$ は

最小値 $\frac{\boxed{\text{オ}} \boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}} \boxed{\text{ク}}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}} \boxed{\text{コ}}}$ をとる。

(25 点)

右のページは白紙である。必要に応じて計算欄として使用してよい。