

数 学

[illegible]

注意事項 1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。

2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。

3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【1】 次の各文の にあてはまる答を求めよ。

(1) 実数 x に対して $N(x)$ は

$$N(x) - \frac{1}{2} \leq x < N(x) + \frac{1}{2}$$

を満たす整数であるとし、 $f(x) = |x - N(x)|$ とする。このとき、 $N(3\sqrt{7}) = \boxed{\text{ア}}$ であり、 $f(\pi) = \boxed{\text{イ}}$ である。

k を正の整数とすると, $f(\sqrt{k^2 + k + 1})$ の値は ウ であり, $\int_0^{2025} f(x) dx =$ エ である。

(2) x を正の定数とし、 $AB = 6$, $AC = x$, $\angle BAC = \frac{\pi}{3}$ である三角形 ABC を考える。点 C から直線 AB に下ろした垂線を CP , 点 B から直線 AC に下ろした垂線を BQ とする。内積 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AQ}$ の値を x を用いて表すと $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AQ} = \boxed{\text{オ}}$ である。直線 BQ と直線 CP の交点を R , 直線 AR と直線 BC の交点を S とおく。 $\overrightarrow{AR}$ を x , $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ を用いて表すと $\overrightarrow{AR} = \boxed{\text{カ}}$ である。 $BS : SC = 6 : 1$ であるとき, $x = \boxed{\text{キ}}$ であり, 三角形 BCR の面積は $\boxed{\text{ク}}$ である。

(3) 箱 A, B の中にそれぞれ 4 枚の番号札が入っている。箱 A の 4 枚の番号札にはそれぞれ 0, 1, 2, 3 と書かれており、箱 B の 4 枚の番号札にはそれぞれ 3, 3, 4, 5 と書かれている。以下の規則にしたがって一方の箱から番号札を 1 枚引いて、もとの箱に戻すという操作を繰り返す。

規則 1 1 回目の操作では箱 A から番号札を引く

規則2 n 回目の操作で3の番号札を引いた場合, $n + 1$ 回目の操作では箱 B から番号札を引く ($n = 1, 2, 3, \dots$)

規則3 n 回目の操作で3の番号札を引かなかった場合, $n + 1$ 回目の操作では箱 A から番号札を引く ($n = 1, 2, 3, \dots$)

このとき、1回目、2回目、3回目の操作で引いた番号札の番号の和が8である確率は $\boxed{\text{(ケ)}}$ である。2回目の操作で引いた番号札の番号が3であったとき、1回目の操作で引いた番号札の番号が3である確率は $\boxed{\text{(コ)}}$ である。 n 回目の操作で3の番号札を引く確率を p_n とするとき、 p_{n+1} を p_n を用いて表すと $p_{n+1} = \boxed{\text{(サ)}}$ であり、 $\lim p_n = \boxed{\text{(シ)}}$ である。

解答欄

(1)	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
-----	-----	-----	-----	-----

(2)	(才)	(力)	(キ)	(ク)
-----	-----	-----	-----	-----

(3)	(ケ)	(コ)	(サ)	(シ)
-----	-----	-----	-----	-----

数 学

受験番号	M	D	C													氏 名	
------	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

- 注意事項
1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。

2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。

3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。
- この線より上には解答を書かないこと。

【2】 関数 $f(x) = 2x - \sqrt{1 - x^2}$ ($-1 \leq x \leq 1$) について考える。

(1) $f(x)$ の最大値および最小値を求めよ。

答 最大値 _____ , 最小値 _____

(2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = x + 1$ および y 軸で囲まれる図形の面積を求めよ。

答 _____

(3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸および y 軸で囲まれる図形を、 x 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を求めよ。

答 _____

(4) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = x + 1$ および y 軸で囲まれる図形を、 y 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を求めよ。

答 _____

採点	
----	--

数 学

受験番号	M	D	C															氏 名	
------	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

- 注意事項
1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。

2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。

3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。
- この線より上には解答を書かないこと。

【3】 xy 平面上において、点 $(1, 0)$ からの距離と直線 $x = 4$ からの距離の比が $1 : 2$ である点 A の軌跡を C とする。

(1) 曲線 C の方程式を求めよ。

答

(2) m, n を定数とし、 $n > 0$ であるとする。直線 $l : y = mx + n$ と原点 O の距離を d とおく。直線 l が曲線 C に接するとき、 n と d を m を用いて表せ。

答 $n =$, $d =$

(3) 長方形 PQRS の各辺が曲線 C に接しているとする。この長方形 PQRS を原点 O を中心に 1 回転させるとき、長方形 PQRS の各辺および内部が通過する部分の面積を求めよ。

答