

数 学

北里大学医学部 2025 年度型 そっくり類題セット

※ これは北里大学の入試問題ではありません。

2025 年度の出題形式（大問の数・設問の構成・解答形式）をもとに、
TMPS 医学館が題材や数値・設定を変えて作成したオリジナル問題です。

試験時間の目安：80 分

大問	ページ	時間配分の目安
【1】（小問集合(1)～(3)・空所補充）	2	30 分
【2】（無理関数の微積分・記述式）	3	25 分
【3】（楕円と接線・記述式）	4	20 分（見直し 5 分）

注意事項

- 問題は【1】～【3】の全3題である。【1】は空欄 $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ などにあてはまる答（数・式）を求める空所補充，【2】【3】は解答の過程を記す記述式である。
- 【2】【3】は，答だけでなく，考え方と計算の過程を書くこと。
- 分数は既約分数で答える。根号の中は最も小さい自然数にする。
- 解答・解説は，解説ページ（TMPS 医学館の過去問解説図書館）に掲載している。

【1】 次の各文の空欄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, $N(2\sqrt{11}) = \boxed{\text{(ア)}}$ であり, $f(e) = \boxed{\text{(イ)}}$ である。ただし, e は自然対数の底 ($e = 2.718\cdots$) とする。

k を正の整数とすると, $f(\sqrt{k^2 - k + 1})$ の値は $\boxed{\text{(ウ)}}$ であり, $\int_0^{2026} f(x) dx = \boxed{\text{(エ)}}$ である。

(2) x を正の定数とし, $AB = 8$, $AC = x$, $\angle BAC = \frac{\pi}{3}$ 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 = 2 : 5 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 1, 2, 3, 4 と書かれており, 箱 B の 4 枚の番号札にはそれぞれ 4, 4, 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 4 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 4 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 12 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 4 であったとき, 1 回目の操作で引いた番号札の番号が 4 である確率は $\boxed{\text{(コ)}}$ である。 n 回目の操作で 4 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, $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = \boxed{\text{(シ)}}$ である。

【2】 解答の過程を必ず記すこと。

関数 $f(x) = 3x - \sqrt{4 - x^2}$ ($-2 \leq x \leq 2$) について考える。

- (1) $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = 2x + 2$ および y 軸で囲まれる図形の面積を求めよ。
- (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。
- (4) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = 2x + 2$ 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。

【3】 解答の過程を必ず記すこと。

xy 平面上において、点 $(2, 0)$ からの距離と直線 $x = \frac{9}{2}$ からの距離の比が $2:3$ 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。

(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。

(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。

終