

1. A と B を事象とし、 $P(A)=0.3$, $P(B)=0.75$, $P(A \cup B)=0.9$ とする

確率 $P(B|A)$ を求めよ

(5 点)

2. $\frac{dy}{dx}=3x^2 \cos\left(3x^2+\frac{\pi}{2}\right)$ とする。曲線 y が $(0, -1)$ を通る時、 y を x で表せ

(5 点)

3. (a) 関数 f と g を $f(x)=6x+7$, $g(x)=\frac{x-5}{3}$ と定義する

このとき、 $(f \circ g)=2x-3$ であることを示せ

(2点)

(b) $(f \circ g)^{-1}(a) = 6$ とするとき、 a の値を求めよ

(3点)

4. (a) i) $(2k-1)^3$ を展開せよ

ii) したがって、または別の方法で、

$(2k-1)^3 - (2k-1) = 8k^3 - 12k^2 + 4k$ となることを示せ

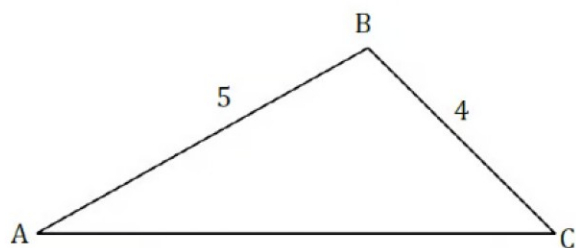
(2点)

(b) したがって、 $k > 1$, $k \in \mathbb{N}$ としたとき、1 より大きい奇数の自然数とその

3乗との差は、常に偶数であることを証明せよ

(3点)

5. (a) 次の図は三角形 ABC を示しており、 $AB = 5$, $BC = 4$ とする
図は縮尺通りではない



i) $\sin \hat{B} = \frac{3}{5}$ とする時、 $\cos \hat{B}$ になりうる値を求めよ

ii) $\hat{B}$ を鈍角とする時、 $\cos \hat{B}$ の正確な値を求めよ

(3点)

(b) AC の長さを求めよ

(2点)

6. (a) $\log_4(\cos 2x + 13) = \log_2 \sqrt{\cos 2x + 13}$ であることを示せ

(3点)

(b) したがって、または別の方法で、 $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ のときの

$\log_2(3\sqrt{2}\cos x) = \log_4(\cos 2x + 13)$ を解け

(5点)

7. (a) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 21x - 24$ とするとき、 $f'(x)$ を求めよ

(2点)

- (b) f のグラフは $x=a$ と $x=b$, $a < b$ の点に水平接線をもつ
 a と b の値を求めよ

(3点)

- (c) i) f'' を求めよ。

- ii) したがって、 f のグラフが $x=a$ に極大値をもつことを示せ

(2点)

- (d) i) $y=f'(x)$ のグラフを描け

ii) したがって、(d)(i)の答えを使ってなぜ f のグラフが $x=b$ の点に極小値をもつか説明せよ

(4点)

(e) f のグラフの $x=a$ における接線と、 $x=b$ における法線は、点 (p, q) で交わる。 p と q の値を求めよ

(5点)

8. (a) $f(x) = \frac{\ln px}{qx}$ とし、 $x > 0$, $p, q \in \mathbb{R}^+$ とする

$$f'(x) = \frac{1 - \ln px}{qx^2} \text{ となることを示せ}$$

(3点)

(b) f のグラフは、ちょうど 1 つの最大点 A をもつ

点 A の x 座標を求めよ

(3点)

(c) f の 2 次導関数は $f''(x) = \frac{2 \ln px - 3}{qx^3}$ となる。また、 f のグラフは変曲点 B

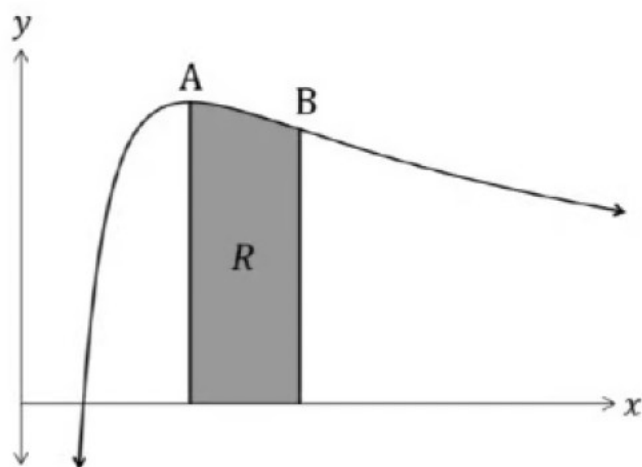
をちょうど 1 つもつ。B の x 座標が $\frac{e^{\frac{3}{2}}}{p}$ であることを示せ

(3点)

(d) 領域 R は、 f のグラフ、 x 軸、および最大点 A と変曲点 B を通る垂直

な

直線によって囲まれている



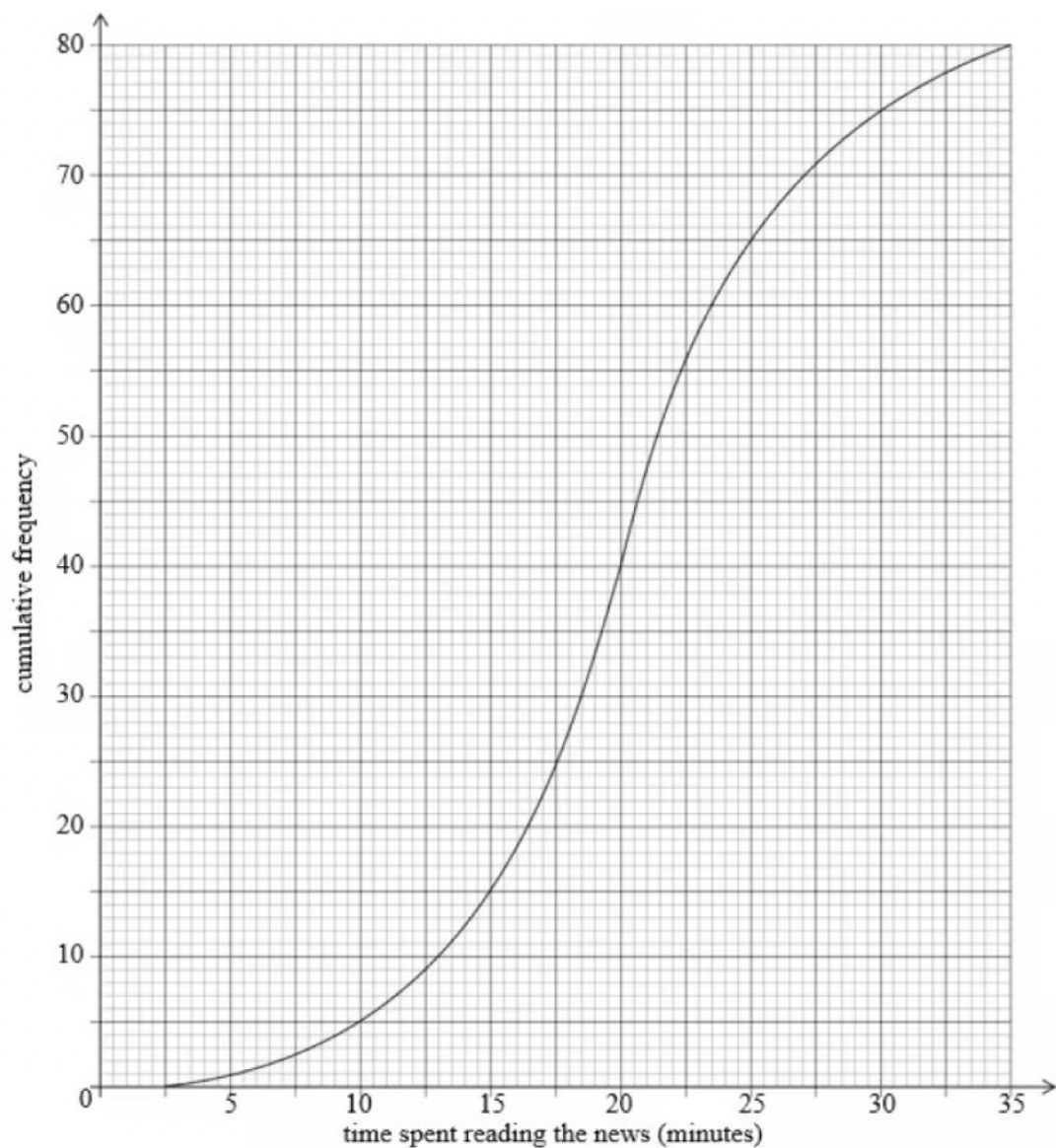
領域 R の面積を q を用いて計算しその面積の値は p と独立していることを示せ

(7点)

9. (a) ある学校が、最終学年の生徒 80 人を対象に、ある 1 日にニュースを

読むのにどれくらいの時間を費やしたかを調査した。

その調査結果は、次の累積度数グラフに示されている



ニュースを読むのに費やした時間（分）の中央値を求めよ

（2点）

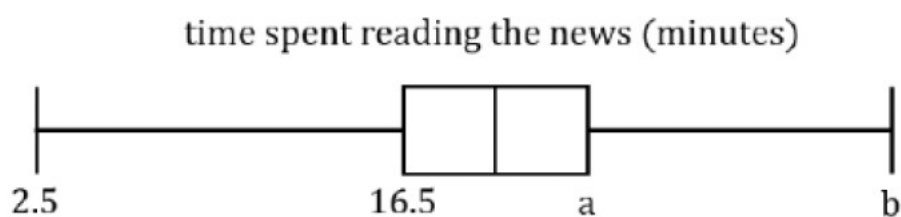
(b) ニュースを読む時間が中央値から ± 2.5 分以内にある生徒人数を求めよ

(3 点)

- (c) 生徒のうち 15%のみが k 分より長くニュースを読んでいたとする
 k の値を求めよ

(3 点)

- (d) この調査結果は、次の箱ひげ図でも表すことができる



b の値を求めよ

(1 点)

- (e) i) a の値を求めよ

ii) したがって、四分位範囲を求めよ

(4点)

(f) ニュースを 30 分読む人は外れ値であるかどうかを判定せよ

(2点)