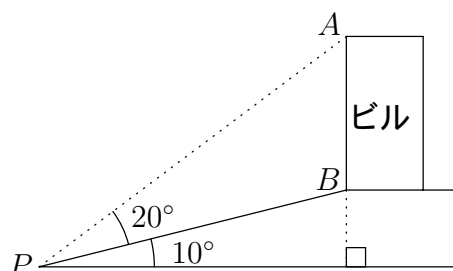


平成 14 年度 福井工業高等専門学校 (編入学試験)
数 学 (80 分)

1. 次の問いに答えなさい .

- (1) $a^{\frac{2}{3}}b^{-2} \div a^{-\frac{1}{3}}b^3$ を計算しなさい .
- (2) $\log_{10} 25 - \frac{1}{3} \log_{10} 125$ を計算しなさい .
- (3) $x^3 + x^2 - y^3 - y^2$ を因数分解しなさい .
- (4) 2 次方程式 $x^2 - kx + k - 1 = 0$ が 2 重解をもつように k の値を求めなさい .
- (5) $x^3 - x^2 + x - 1 = (x - 1)^3 + a(x - 1)^2 + b(x - 1) + c$ が x についての恒等式となるように a, b, c の値を求めなさい .

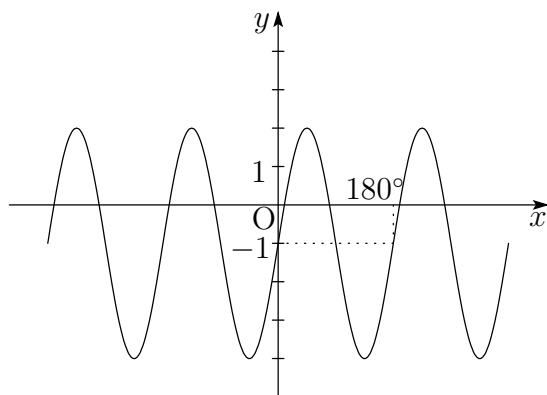
2. 傾斜 10° の坂を 120m 上るとビルが建っている . このビルの屋上 (地点 A) を坂の下 (地点 P) から見上げる角を測ったら 20° であった . ただし , $\cos 10^\circ = 0.98$, $\cos 20^\circ = 0.94$, $\sin 10^\circ = 0.17$, $\sin 20^\circ = 0.34$, $\sqrt{3} = 1.73$ とし , 人の背の高さは無視するものとする .



- (1) 人が立っている地点 P からビルの建っている地点 B まで坂を歩くとする . このとき水平方向に歩く距離を求めなさい .
 - (2) 地点 A と地点 P の距離を求めなさい . (少数第 1 位を四捨五入しなさい .)
 - (3) このビルの高さを求めなさい . (少数第 1 位を四捨五入しなさい .)
3. 1 ~ 5 までの数字の書いてある赤球 , 白球がそれぞれ 5 個ずつある .
- (1) これらを混ぜて 5 個ずつ 2 つに分けるとき , 何通りの分け方があるか . 同じ色でも異なる数字は違う球として考えなさい .
 - (2) 赤球の 1 , 2 , 3 , 白球の 2 , 4 の数字の書いてある 5 個を袋に入れそこから 1 個取り出す . 赤球は数字の 2 倍 , 白球は 3 倍とするととき , 期待値は何点か .

4. 次の問いに答えなさい .

- (1) 図は三角関数 $y = a \sin(bx) + c$ のグラフである . 図から , a , b , c の値を答えなさい .



- (2) $y = \cos(x + 30^\circ)$ のグラフの概形を描きなさい . ただし , $0^\circ \leq x < 360^\circ$ とする .
- (3) 不等式 $2 \cos(x + 30^\circ) < 1$ を解きなさい . ただし , $0^\circ \leq x < 360^\circ$ とする .

5. 関数 $f(x) = x^3 - 3x + 2$ について次の問いに答えなさい .

- (1) この関数のグラフの概形をかきなさい .
- (2) この関数の点 $(0, 2)$ での接線の方程式を求めなさい .
- (3) この関数のグラフと x 軸で囲まれた図形の面積を求めなさい .

平成 1 3 年度 福井工業高等専門学校 (編入学試験)
数 学 (80 分)

1. 次の値を簡単にせよ .

$$\frac{1}{\sqrt{3}-1} + \frac{1}{\sqrt{3}+1}$$

2. 次の関数のグラフの概形を描け .

$$y = \sin(2x) \quad (-\pi \leq x \leq \pi)$$

3. 次の関数のグラフの概形を描け .

$$y = \log_{0.5} x \quad (x > 0)$$

4. 次の関数のグラフの概形を描け .

$$y = (0.3)^x$$

5. 次の方程式が異なる実数解をもつように実数 m の値の範囲を定めよ .

$$2x^2 - 5x + 2 - m = 0$$

6. 次の関数のグラフを描け .

$$y = 2x^2 + x - 3$$

7. 次の不等式を解け .

$$x^2 - 3x - 1 < 0$$

8. 次の不等式の表す領域を図示せよ .

$$|x| + |y| < 1$$

9. 次の関数の極値を求め , そのグラフを描け . 更に , グラフと x 軸とで囲まれた図形の面積を求めよ .

$$y = -x^3 + 2x^2$$

平成 1 2 年度 福井工業高等専門学校 (編入学試験)
数 学 (80 分)

1. 以下の小問 (1) から (7) に答えなさい . (7 点 × 10)

(1) 次の式を計算し , 簡単な形に直しなさい .

(a) $(\log_4 3 + \log_8 3)(\log_3 2 + \log_9 2)$

(b) $\frac{1 + \frac{2}{x}}{1 - \frac{x-3}{3x+1}}$

(2) $\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}+1}$, $\beta = \frac{1}{\sqrt{2}-1}$ のとき , $\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta$ の値を求めなさい .

(3) a, b, c, d, e の 5 文字中から任意に 3 文字取り出して 1 列に並べるとき , a で始まる文字列が生じる確率はどれだけですか .

(4) 次の等比数列について答えなさい .

$$3, -1, \frac{1}{3}, -\frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \dots$$

(a) この数列の初項と公比を述べなさい .

(b) この数列の第 n 項までの和を求めなさい .

(5) 次の関数を x で微分しなさい .

$$y = (x-1)(x^2 + 2x)$$

(6) $f(x) = 2 \sin(3x - 90^\circ)$ とするとき ,

(a) この関数の周期はどれだけですか .

(b) $f(x) = 1$ となるとき x の値を , $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ の範囲ですべて求めなさい .

(7) 次の不定積分を求めなさい .

$$\int (x - 2 + x^3) dx$$

2. 関数 $f(x) = x^3 + 3x^2 + c$ について , 以下の問いに答えなさい . ただし , c は定数とします . (20 点)

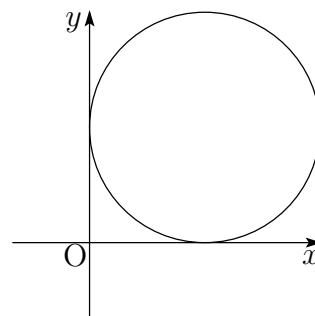
(1) この関数の増減を調べなさい .

(2) 極大値と極小値との差はどれだけですか .

3. 次の連立不等式で表される領域を A とします．以下の問いに答えなさい．(20 点)

$$\begin{cases} (x-2)^2 + (y-2)^2 \leq 4 \\ 2x + y \leq 2 \end{cases}$$

- (1) 領域 A を図示しなさい．ただし，図の円は中心 $(2, 2)$ ，半径 2 の円を表しています．



- (2) 点 $(2, 2)$ を通りこの領域 A を 2 等分する直線の方程式を求めなさい．

4. 図の数表はパスカルの数三角形と呼ばれるものの一部です．以下の問いに答えなさい．(20 点)

$n = 1$		1	1		
$n = 2$		1	2	1	
$n = 3$		1	3	3	1
$n = 4$	1	4	6	4	1
$n = 5$					
$n = 6$					
$\vdots$					

- (1) $n = 5$ の欄に入る数字を述べなさい．

- (2) この数三角形の特徴を 2 つ述べなさい．

- (3) $\left(x^3 - \frac{1}{x}\right)^5$ を展開したときに得られる x^7 の項の係数を求めなさい．

5. 放物線 $y = -4x^2 + 4x + 2$ について以下の問いに答えなさい．(20 点)

- (1) この放物線の頂点の座標を求めて，グラフの概形を描きなさい．

- (2) この放物線と x 軸との交点の x 座標を求めなさい．

- (3) x 軸に関してこの放物線と対称な放物線の式を求めなさい．

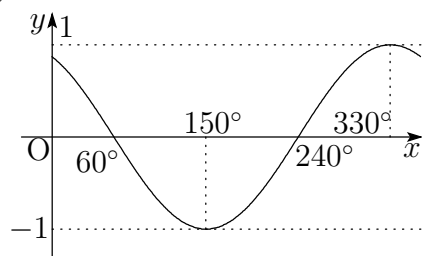
【答】 平成14年度

1. (1) $\frac{a}{b^5}$
 (2) $\log_{10} 5$
 (3) $(x-y)(x^2+xy+y^2+x+y)$
 (4) $k=2$
 (5) $a=2, b=2, c=0$

2. (1) 117.6m
 (2) 136m
 (3) 48m

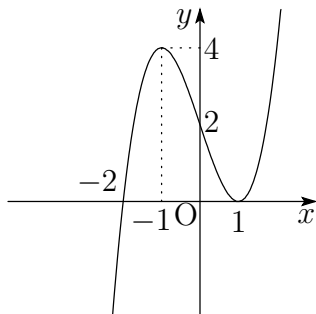
3. (1) 126 通り
 (2) 6 点

4. (1) $a=3, b=2, c=-1$
 (2)



- (3) $30^\circ < x < 270^\circ$

5. (1)

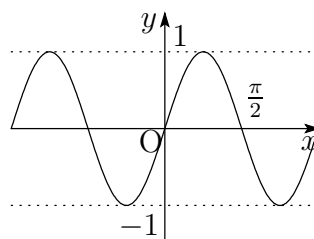


- (2) $y = -3x + 2$
 (3) $\frac{27}{4}$

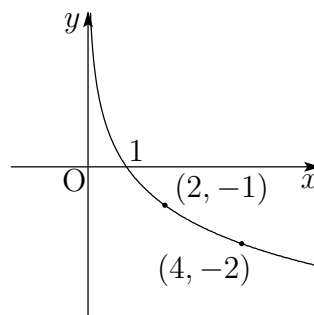
【答】 平成13年度

1. $\sqrt{3}$

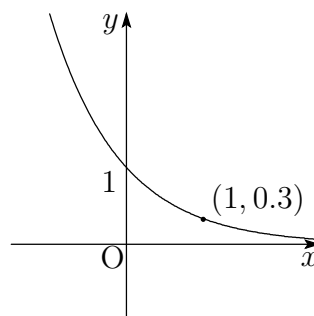
2.



3.

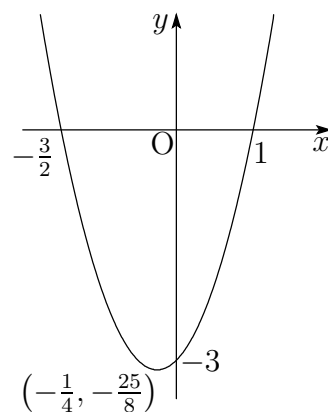


4.



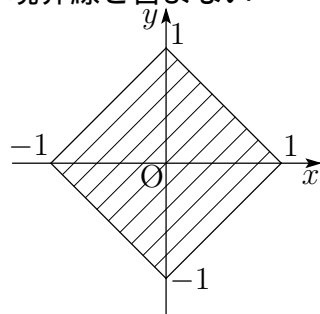
5. $m > -\frac{9}{8}$

6.

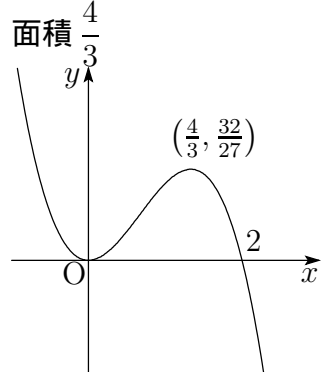


7. $\frac{3 - \sqrt{13}}{2} < x < \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$

8. 境界線を含まない



9. $x = 0$ のとき極小値 0 ,
 $x = \frac{4}{3}$ のとき極大値 $\frac{32}{27}$



【答】 平成 1 2 年度

1. (1) (a) $\frac{5}{4}$
 (b) $\frac{3x+1}{2x}$

(2) 7

(3) $\frac{1}{5}$

(4) (a) 初項 3, 公比 $-\frac{1}{3}$
 (b) $\frac{9}{4} \left\{ 1 - \left(-\frac{1}{3} \right)^n \right\}$

(5) $y' = 3x^2 + 2x - 2$

(6) (a) 120°

(b) $x = 40^\circ, 80^\circ$

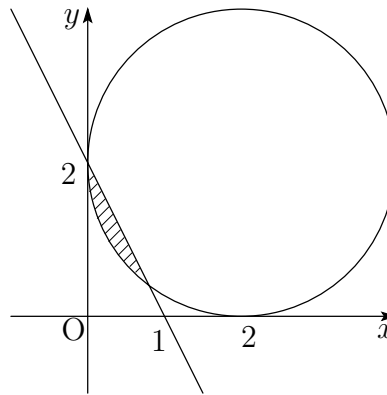
(7) $\frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x + C$

2. (1)

x	$\cdots$	-2	$\cdots$	0	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$	$c+4$	$\searrow$	c	$\nearrow$

(2) 4

3. (1)



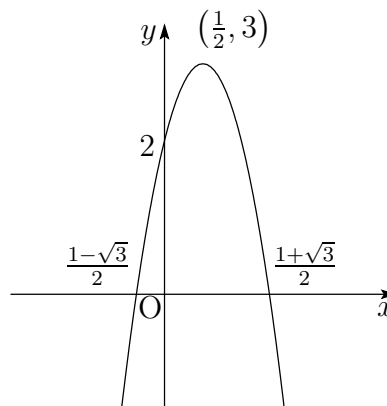
(2) $y = \frac{1}{2}x + 1$

4. (1) 1 5 10 10 5 1

(2) 両端以外の各数は, その左上の数と右上の数の和に等しい. 各行の数は中央に関して左右対称である.

(3) 10

5. (1)



(2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$

(3) $y = 4x^2 - 4x - 2$