

平成 29 年度 岩手県立産業技術短期大学校

一 般 入 学 試 験 問 題

数 学

(注 意)

- 1 開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- 2 この冊子の問題は、1 ページから 4 ページにわたっています。
- 3 解答用紙は、問題冊子とは別に用意されています。
- 4 問題冊子及び解答用紙に不備がある場合には、直ちにその旨を監督員に申し出てください。
- 5 解答用紙には、受験科名、受験番号及び氏名を正しく記入してください。
- 6 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 7 問題冊子は、持ち帰ってください。

数 学 問 題

(注意) 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。

1 次の(1)~(10)の問いに答えなさい。

(1) $(x+y-z)(x-y+z)$ を展開しなさい。

(2) 2次方程式 $x^2 + (m+1)x + m + 1 = 0$ が重解をもつとき、定数 m の値を求めなさい。

(3) 不等式 $|2x+1| \leq 5$ を満たす整数 x の個数を求めなさい。

(4) $\triangle ABC$ において、 $BC=1$ 、 $AC=\sqrt{3}$ 、 $A=30^\circ$ のとき、 B を求めなさい。

(5) $\sin 75^\circ$ の値を求めなさい。

(6) $x = \frac{1+\sqrt{3}i}{2}$ のとき、 $x^4 - x^3 + 2x^2 - 3x + 2$ の値を求めなさい。

(7) 関数 $y = x^3 - 3x^2$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大値を求めなさい。

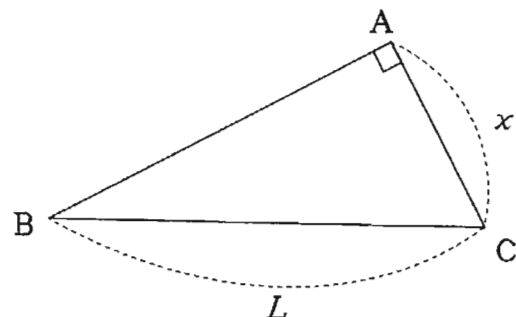
(8) 方程式 $4^x + 5 \times 2^x - 6 = 0$ を解きなさい。

(9) 次の条件をすべて満たす2次関数 $f(x)$ を求め、 $f(x) = ax^2 + bx + c$ の形で表しなさい。
 $f'(0) = 4$ 、 $f'(2) = 12$ 、 $f(0) = -3$

(10) 定積分 $\int_{-1}^1 (x^3 + x^2 + x + 1) dx$ を求めなさい。

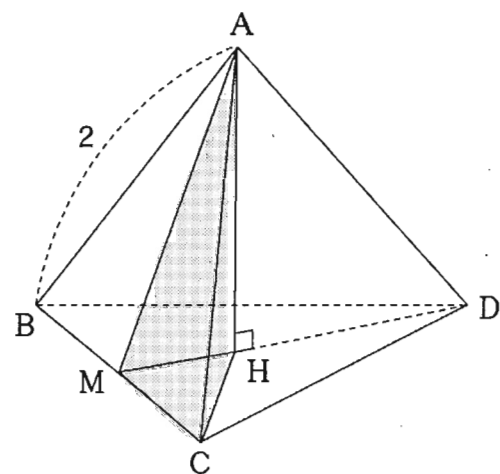
2 右の図のような直角をはさむ2辺の長さの和が14である直角三角形ABCにおいて、 $AC=x$ とするとき、次の問いに答えなさい。

- (1) x のとり得る値の範囲を求めなさい。
- (2) 斜辺の長さを L とするとき、 L^2 と x の関係を $L^2 = ax^2 + bx + c$ の形で表しなさい。
- (3) 斜辺の長さ L の最小値を求めなさい。



3 右の図のように、1辺の長さが2の正四面体A-BCDにおいて、頂点Aから△BCDに下ろした垂線の足をH、辺BCの中点をMとするとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\cos \angle AMD$ の値を求めなさい。
- (2) AHの長さを求めなさい。
- (3) 三角錐A-MCHの体積 V を求めなさい。

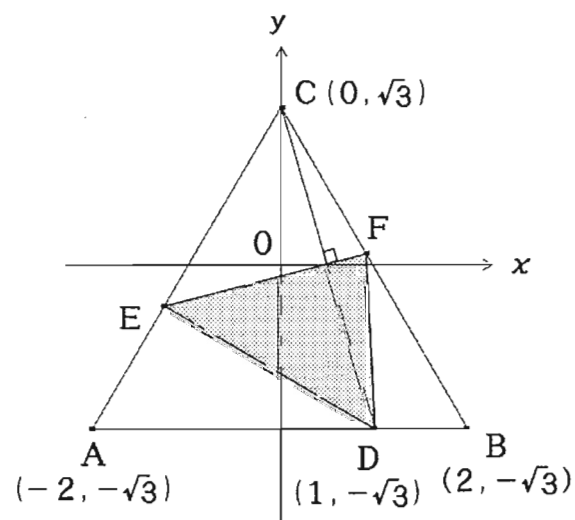


4 1辺の長さが4の正三角形ABCの座標をそれぞれ、 $A(-2, -\sqrt{3})$, $B(2, -\sqrt{3})$, $C(0, \sqrt{3})$ とします。

この図形の上に、正三角形ABCと同じ大きさの紙を置き、右の図のように頂点Cを辺AB上の点 $D(1, -\sqrt{3})$ に重ねて、折り返します。

折り目の端となる辺AC上の点をE、辺BC上の点をFとすると線分CDと線分EFは直交します。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 2点C, Dを通る直線の方程式を求めなさい。
- (2) 線分CDの中点の座標と2点E, Fを通る直線の方程式を求めなさい。
- (3) 点Fの座標を求めなさい。



5 次の文を読んで後の問いに答えなさい。

住宅地の騒音は、昼間は55 dB (デシベル)、夜間は45 dB 以下と基準が示されています。ジェット機の騒音は120 dB ぐらいで、普通の会話は60 dB ぐらいとされています。音の大きさの決め方は、人間が聞き取ることのできる最小の音を基準として、どれだけ大きい音なのかを測ります。この最小の音のエネルギーを I_0 と決め、測ろうとする音のエネルギー I は、この何倍になるか、つまり、音の大きさは、 $\frac{I}{I_0}$ という比で決めます。(音のエネルギーの単位は W/m^2 ですが、本問題では省略して考えて構いません。)

ところが、ジェット機のような音では、この比 $\frac{I}{I_0}$ が大きすぎるので、この比の常用対数をとって、 $\log_{10} \frac{I}{I_0}$ で表します。この単位が Bel (ベル) になります。

しかし、これでは最小の音からジェット機の騒音までがとても狭い間隔にしかならないので、これを10倍して、 $10 \log_{10} \frac{I}{I_0} = 10 (\log_{10} I - \log_{10} I_0)$ で表します。

つまり数値が10倍になるように単位の方を10分の1倍して、deci-Bel (デシベル)、略してdB という音の大きさを表す単位が決められています。従って、ジェット機の騒音のエネルギーが M である音の大きさを120 dB とすれば、

$$120 = 10 (\log_{10} M - \log_{10} I_0) \cdots \textcircled{1}$$

と表され、普通の会話音のエネルギーが m である音の大きさを60 dB とすれば、

$$60 = 10 (\log_{10} m - \log_{10} I_0) \cdots \textcircled{2}$$

と表されます。

(1) $I = 10^0$, $I_0 = 10^{-12}$ のとき、 $\log_{10} \frac{I}{I_0}$ の値を求めなさい。

(2) 文中の①、②から $\log_{10} \frac{M}{m}$ の値を求めなさい。

(3) ジェット機の騒音のエネルギー M は、普通の会話音のエネルギー m の何倍になりますか。

6 曲線 $y = x^3 - 4x^2 + 3x$ ……① について、次の問いに答えなさい。

- (1) ① の曲線のグラフと x 軸の交点の x 座標をすべて求めなさい。
- (2) 原点から①の曲線に引いた接線のうち、傾きが負であるものの方程式を求めなさい。
- (3) (2)で求めた接線と①の曲線で囲まれた部分の面積 S を求めなさい。

平成 29 年度 岩手県立産業技術短期大学校 一般入学試験

数 学 解 答 用 紙

問題 番号	解 答 欄	※	問題 番号	解 答 欄	※	
1	(1)		3	(1)		
	(2)			(2)		
	(3)	(個)		(3)		
	(4)		4	(1)		
	(5)			(2)	中点の 座標	
	(6)			(2)	直線EF の方程式	
	(7)	最大値		(3)	点Fの 座標	
	(8)		5	(1)		
	(9)			(2)		
	(10)			(3)	(倍)	
2	(1)		6	(1)		
	(2)			(2)		
	(3)			(3)		

※欄には記入しないこと。

得点欄	※
-----	---

受験科名	(第 1 志望)	受験番号	氏 名
	(第 2 志望)		