平成 30 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３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。

平成30年度 岩手県立産業技術短期大学校 一般入学試験

数　　学　　問　　題

（注意）解答は，すべて解答用紙に記入せよ。

1　次の⑴～⑽の問いに答えよ。

⑴　$\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}\right)$ を計算せよ。

⑵　不等式 $\dfrac{n-20}{3} \geqq -\dfrac{n-11}{2}$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。

⑶　放物線 $y=-2x^2$ を平行移動したもので，x 軸に正の部分で接し，点 $(1,\ -8)$ を通る放物線の方程式を求めよ。

⑷　２次方程式 $4x^2+(k-1)x+1=0$ が異なる２つの実数解をもつとき，定数 k の値の範囲を求めよ。

⑸　$a+b=2$，$ab=-4$ のとき，a^3+b^3 の値を求めよ。

⑹　整式 $P(x)=x^3+ax^2+7x+b$ は $x-1$ で割り切れ，$x+2$ で割ると-9 余る。このとき，定数 a，b の値を求めよ。

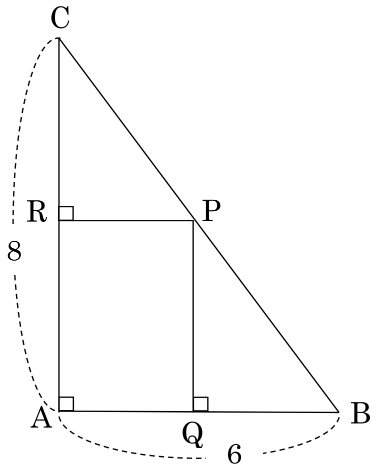
⑺　２点 $\mathrm{A}\left(-3,\ 5\right)$，$\mathrm{B}\left(-5,\ -9\right)$ を直径の両端とする円の方程式を求めよ。

⑻　$0<\alpha<\dfrac{\pi}{2}$ で $\sin\alpha=\dfrac{1}{4}$ のとき，$\cos 2\alpha$ の値を求めよ。

⑼　方程式 $2^{2x+1}-15\cdot 2^x-8=0$ を解け。

⑽　$\int_0^2 (2x^2+ax-5)dx=\dfrac{4}{3}$ を満たす定数 a の値を求めよ。

2　AB＝6，AC＝8，$\angle \mathrm{A}=90^\circ$ の直角三角形ABCにおいて，辺BC上（頂点B，Cは除く。）を点Pが動く。点Pから辺AB，ACに下ろした垂線の足をそれぞれQ，Rとする。BQ＝ xとするとき，次の問いに答えよ。

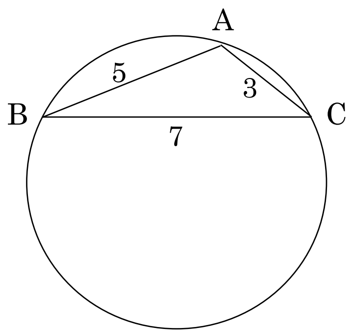


⑴　x のとりうる範囲を求めよ。

⑵　PQを x で表せ。

⑶　△PQRの面積 S の最大値を求めよ。

3　AB＝5，BC＝7，CA＝3の△ABCがある。点Dは△ABCの外接円の頂点Aを含まない弧BC上にあり，BD：DC＝3：1である。このとき，次の問いに答えよ。



⑴　∠Aの大きさを求めよ。

⑵　BDの長さを求めよ。

⑶　四角形ABDCの面積 S を求めよ。

4　次の円について，以下の問いに答えよ。

$x^2+y^2+6x-8y=0$ ・・・①

⑴　円① の中心Cの座標と半径 r を求めよ。

⑵　傾き $-\dfrac{1}{2}$ で点A$(6,\ 7)$を通る直線 l の方程式を求めよ。

⑶　点Pが円① 上を動くとき，点Pから⑵で求めた直線 l に下ろした垂線の足をHとする。このとき，PHの最大値を求めよ。

5　次の文は 6^{200} の最高位の数を求める過程を記述したものである。これを読んで後の問いに答えよ。ただし，$\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

※　最高位の数とは，最も高い位の数のことである。例えば，2017であれば最高位の数は「2」である。

> $\log_{10} 6^{200}$ を計算し，整数部分を n，小数部分を p とすると
> $\log_{10} 6^{200} = n + p$
> $\therefore\quad 6^{200} = 10^{n+p} = 10^{p} \times 10^{n}$・・・①
> 正の整数 $N (1 \leqq N \leqq 9)$ が，$\log_{10} N < p < \log_{10}(N+1)$・・・②
> を満たすとき，
> $N < 10^{p} < N+1$ となる。
> この式の辺々に10^{n}をかけると
> $N \times 10^{n} < 10^{p} \times 10^{n} < (N+1) \times 10^{n}$
> ①より
> $N \times 10^{n} < 6^{200} < (N+1) \times 10^{n}$
> このことから最高位の数は N であることが分かる。

⑴　$\log_{10} 6^{200}$ の整数部分 n と小数部分 p を求めよ。

⑵　6^{200} の桁数を求めよ。

⑶　②を満たす正の整数 N を求めよ。

6　放物線 $y = x^2 - 4x$ を P とするとき，P 上の点 $\mathrm{A}(3,\ -3)$ における接線を l とする。このとき，次の問いに答えよ。

⑴　接線 l の方程式を求めよ。

⑵　点 A を通り，接線 l に垂直な直線 m の方程式を求めよ。

⑶　⑵ で求めた直線 m と放物線 P で囲まれた部分の面積 S を求めよ。