B2 △ABC において，$AB=\sqrt{3}$，$BC=\sqrt{7}$，$CA=1$ である。
また，辺 BC の中点を M とする。

(1) $\cos B$ の値を求めよ。

(2) △ABC の外接円の半径を求めよ。また，線分 AM の長さを求めよ。

(3) △ABM の外接円の半径を求めよ。また，△ABC の外接円の中心を O_1，△ABM の外接円の中心を O_2 とするとき，$\triangle MO_1O_2$ の面積を求めよ。

（配点　20）

B3 x の 3 次式 $P(x)=x^3+(b-a)x^2+(a-ab)x-a^2$（$a$，$b$ は 0 でない実数の定数）がある。

(1) $P(x)$ を $x-a$ で割ったときの商を求めよ。

(2) $b=1$ とする。3 次方程式 $P(x)=0$ が重解をもつとき，a の値とこのときの重解を求めよ。

(3) 3 次方程式 $P(x)=0$ の解が k，$2k$（k は 0 でない実数）の 2 つだけであるとき，a，b の値を求めよ。

（配点　20）

【選択問題】　数学B受験者は，次の $\boxed{\text{B4}}$ ～ $\boxed{\text{B8}}$ のうちから２題を選んで解答せよ。

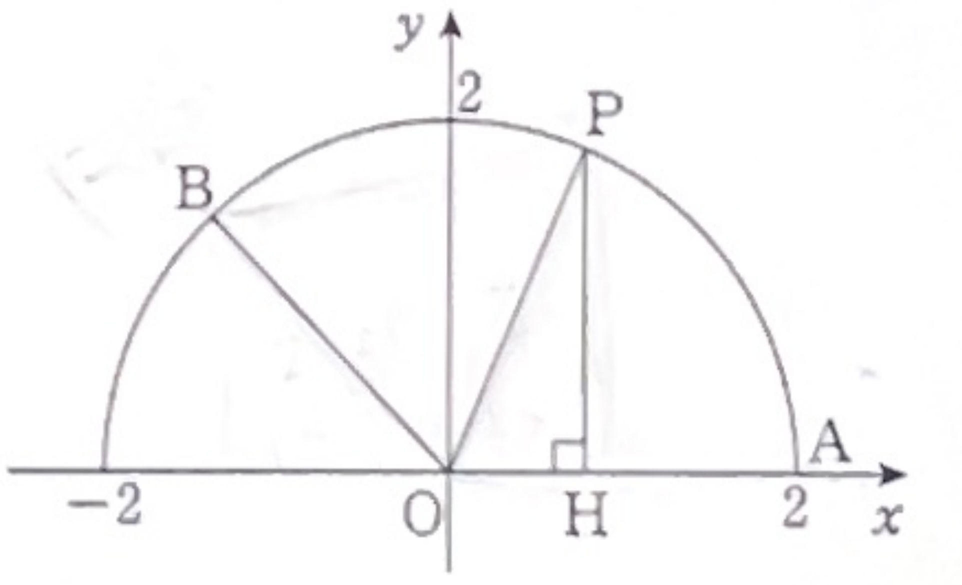
$\boxed{\text{B4}}$ 座標平面上に2点 A$(3,\ 2)$，B$(1,\ -2)$ を通る円 K：$x^2+y^2-8x+ay+b=0$（a，b は定数）がある。

(1)　a，b の値を求めよ。

(2)　円 K の中心Cの座標を求めよ。また，点Aにおける円 K の接線の方程式を求めよ。

(3)　直線ABと円 K で囲まれた2つの部分のうち，小さい方を D（境界線を含む）とする。点 $(x,\ y)$ が領域 D 内を動くとき，$x-y$ の最大値，最小値をそれぞれ求めよ。（配点　20）

$\boxed{\text{B5}}$ 右の図のように，原点Oを中心とする半径2の円の周上に2点 A$(2,\ 0)$，B$(-\sqrt{2},\ \sqrt{2})$ をとる。弧AB上に点Pを $\angle\mathrm{AOP}=\alpha\ \left(0<\alpha<\dfrac{\pi}{2}\right)$ となるようにとり，点Pから x 軸に垂線PHを下ろす。また，$\sin\alpha+\cos\alpha=t$ とする。



(1)　$\sin\alpha\cos\alpha$ を t を用いて表せ。

(2)　$\angle\mathrm{POB}$ を α を用いて表せ。また，$\triangle\mathrm{OBP}$ の面積を $\sin\alpha$，$\cos\alpha$ を用いて表せ。

(3)　四角形OBPHの面積 S を t を用いて表せ。また，$\sin 2\alpha=\dfrac{4}{5}$ のとき，S の値を求めよ。

（配点　20）

B6 関数 $f(x)=2x^3-3(a+1)x^2+6ax+a$ （a は定数）がある。

(1) $f'(x)=0$ を満たす x の値を求めよ。

(2) $a>1$ のとき，関数 $f(x)$ の極小値とそのときの x の値を求めよ。

(3) $x>1$ において，$y=f(x)$ のグラフが x 軸とただ1つの共有点をもつような a の値の範囲を求めよ。

（配点　20）

B7 等差数列 $\{a_n\}$ があり，$a_2=-53$，$a_3-2a_4=41$ を満たしている。また，数列 $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とするとき，$S_n=n^2-12n$ （$n=1$，2，3，……）を満たしている。

(1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項 a_n を n を用いて表せ。

(2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項 b_n を n を用いて表せ。

(3) $\sum_{k=1}^{20}|a_k| \leqq nb_n$ を満たす最小の自然数 n の値を求めよ。

（配点　20）

$\boxed{\text{B8}}$ 平面上に $\triangle$OAB があり，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とする。また，辺 AB を $1:2$ に内分する点を C，線分 OC を $3:2$ に内分する点を D とする。

(1) $\overrightarrow{OC}$，$\overrightarrow{OD}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。

(2) 線分 BD を $5:3$ に内分する点を E とするとき，$\overrightarrow{CE}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。また，辺 OB 上に $\overrightarrow{OF}=t\vec{b}$ $(0<t<1)$ を満たす点 F をとる。3 点 C，E，F が一直線上にあるとき，t の値を求めよ。

(3) OA $=3$，OB $=4$ とする。(2)で求めた t の値における点 F に対し，$\angle$ODF $=90^\circ$ となるとき，内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}$ の値を求めよ。

(配点　20)