B2 $\triangle$ABC において，AB $=7$，AC $=4$，$\sin A=\dfrac{2\sqrt{6}}{7}$ である。ただし，$0^\circ<\angle\mathrm{A}<90^\circ$ である。

(1) $\triangle$ABC の面積を求めよ。

(2) 辺 BC の長さを求めよ。また，辺 AB，AC 上にそれぞれ点 P，Q をとり，AP $=x$，AQ $=y$ とする。$\triangle$APQ の周の長さが四角形 PBCQ の周の長さと等しいとき，y を x を用いて表せ。

(3) (2)のとき，さらに $\triangle$APQ の面積が四角形 PBCQ の面積と等しいとする。このとき，x，y の値と線分 PQ の長さを求めよ。

（配点　20）

B3 x の整式 $P(x)=x^3-3x^2-k(k-4)x-k^2$ がある。ただし，k は実数の定数である。

(1) $P(x)$ を因数分解せよ。

(2) 方程式 $P(x)=0$ が異なる 3 個の正の解をもつとき，k のとり得る値の範囲を求めよ。

(3) (2)における 3 個の正の解を α，β，γ $(\alpha<\beta<\gamma)$ とする。k が変化するとき，$-\alpha+\beta-\gamma+\dfrac{4}{\alpha\gamma+1}$ の最小値とそのときの k の値を求めよ。

（配点　20）

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

$\boxed{B4}$ 座標平面上に円 C : $x^2+y^2=1$ と直線 ℓ : $y=-2x+2$ がある。また，連立不等式

$x^2+y^2\leqq 1$，$x\geqq 0$，$y\geqq 0$

の表す領域を D とする。

(1) 円 C と直線 ℓ の共有点の x 座標を求めよ。

(2) 領域 D と直線 m : $y=-2x+k$（k は定数）が共有点をもつような k の値の範囲を求めよ。

(3) (2)の直線 m の領域 D に含まれる線分を L とする。$k=2$ のとき，L の長さを求めよ。

また，L の長さが 1 であるとき，k の値を求めよ。（配点 20）

$\boxed{B5}$ θ の方程式 $2\sin^2\theta+\sqrt{3}\sin 2\theta-\sqrt{3}\sin\theta-\cos\theta+k=0$（$k$ は定数） ……① があり，

$\theta=\pi$ を解の１つにもっている。また，$t=\sqrt{3}\sin\theta+\cos\theta$ とおく。

(1) k の値を求めよ。

(2) t を $r\sin(\theta+\alpha)$（$r>0$，$0\leqq\alpha<2\pi$）の形で表せ。また，方程式①を t を用いて表せ。

(3) $0\leqq\theta\leqq\frac{\pi}{2}$ のとき，方程式①を解け。また，p を正の実数とし，$0\leqq\theta\leqq p$ において，方程式①が異なる 3 個の実数解をもつとき，p のとり得る値の範囲を求めよ。（配点 20）

B6 関数 $f(x)=x^3-6x^2+10x-3$ がある。$y=f(x)$ のグラフを C とし，点 $\mathrm{A}(1, f(1))$ における C の接線を ℓ とする。

(1) $f'(1)$ の値を求めよ。また，接線 ℓ の方程式を求めよ。

(2) 曲線 C 上の点 P における接線を m とする。点 P が曲線 C 上を動くとき，m の傾きの最小値とそのときの点 P の座標を求めよ。

(3) 曲線 C と接線 ℓ の共有点のうち，A でない方を B とする。また，曲線 C 上を点 A から点 B まで動く点 $\mathrm{Q}(t, f(t))$ をとり，点 Q を通り x 軸に垂直な直線と ℓ との交点を R とする。線分 QR の長さが最大になるとき，t の値を求めよ。また，このとき(2)で求めた点 P に対し，△PQR の面積を求めよ。

(配点　20)

B7 等差数列 $\{a_n\}$ があり，$a_1+a_4=6$，$a_2+a_6=9$ を満たしている。また，数列 $\{b_n\}$

-1，0，3，8，15，……

があり，その階差数列は等差数列である。

(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) $a_n+\frac{1}{2}b_n$ の整数部分を c_n とするとき，c_{2k} ($k=1$，2，3，……) を k を用いて表せ。

また，$\sum_{k=1}^{2n} c_k$ ($n=1$，2，3，……) を n を用いて表せ。

(配点　20)