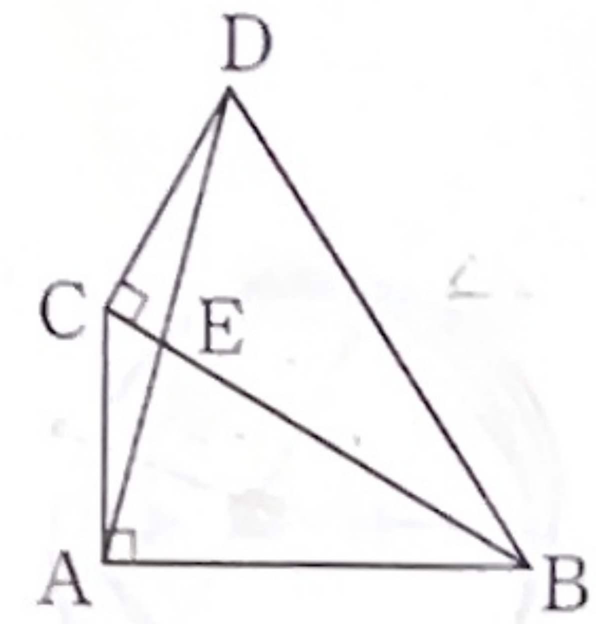
B2 図のような四角形ABDCにおいて，△ABCは $AB=\sqrt{3}$，$BC=2$，$CA=1$ の直角三角形である。また，$\angle BCD=90°$，$\angle ABC=\angle CBD$ であり，線分BCと線分ADの交点をEとする。



(1) 線分CDの長さを求めよ。

(2) 線分ADの長さを求めよ。また，△ACDの面積を求めよ。

(3) 線分CEの長さを求めよ。また，△ABEの外接円の半径を求めよ。

（配点　20）

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

(2) $\frac{\sqrt{39}}{3}$，$\frac{\sqrt{3}}{6}$

(3) $\frac{2}{7}$，$\frac{\sqrt{39}}{7}$

B3 k を実数の定数とする。x の3次式 $P(x)=x^3+x^2-(k^2+k+1)x+k$ がある。

(1) $P(k)$ の値を求めよ。また，$P(x)$ を $x-k$ で割ったときの商を求めよ。

(2) 方程式 $P(x)=0$ が異なる3個の実数解をもつような k の値の範囲を求めよ。

(3) 方程式 $P(x)=0$ が $|\beta-\alpha|=|\gamma-\beta|$ を満たす異なる3個の実数解 α，β，γ をもつとき，k の値を求めよ。

（配点　20）

(1) 0，$x^2+(k+1)x-1$

(2) $k \neq \frac{1}{2}, -1$

(3) $k=-\frac{1}{3}$，$-\frac{11}{3}$

【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3点 A$(-10,\ 0)$，B$(6,\ -8)$，C$(10,\ 0)$ がある。また，2点B，Cを通る直線を ℓ とする。

(1)　直線 ℓ の方程式を求めよ。

(2)　線分 AB を $3:1$ に内分する点Dの座標を求めよ。また，点Dを中心とし，直線 ℓ に接する円 K の方程式を求めよ。

(3)　(2)のとき，円 K の周上を動く点Pと直線 ℓ の距離が $2\sqrt{5}$ となるような点Pの座標を求めよ。

（配点　20）

(1)　$2x-y-20=0$

(2)　$(2,-6)$，$(x-2)^2+(y+6)^2=20$

(3)　$(0,-10)$，$(4,-2)$

$\boxed{\text{B5}}$ $A=\cos\theta-\cos 2\theta$，$B=\sin\theta+\sin 2\theta$ がある。ただし，$0\leqq\theta<2\pi$ とする。

(1)　$\theta=\dfrac{\pi}{4}$ のとき，A の値を求めよ。

(2)　$B=0$ を満たす θ の値を求めよ。

(3)　A^2+B^2 を $\cos 3\theta$ を用いて表せ。また，A^2+B^2 の最大値とそのときの θ の値を求めよ。

（配点　20）

(1)　$\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

(2)　$0,\ \pi,\ \dfrac{2}{3}\pi,\ \dfrac{4}{3}\pi$

(3)　$-2\cos 3\theta+2$

Max 4　$\left(\theta=\dfrac{\pi}{3},\ \pi,\ \dfrac{5}{3}\pi\right)$

B6 関数 $f(x)=x^3+ax+4$ (a は定数) があり，$f'(-2)=9$ を満たしている。

(1) a の値を求めよ。

(2) 関数 $f(x)$ の極小値を p とする。p の値を求めよ。また，$f(x)=p$ を満たす x の値をすべて求めよ。

(3) k を定数とする。$x \geqq k$ における関数 $f(x)$ の最小値が $3k$ となるような k の値を求めよ。

(配点 20)

(1) $a=-3$

(2) $p=2$, $x=-2, 1$

(3) $k=2, \frac{2}{3}, -1-\sqrt{3}$

B7 分数の列 $\{a_n\}$ を次のような群に分ける。第 k 群には k 個の分数が入り，その分母は $k+1$，分子は 1 から k までの自然数である。

$$\frac{1}{2} \,\Big|\, \frac{1}{3},\ \frac{2}{3} \,\Big|\, \frac{1}{4},\ \frac{2}{4},\ \frac{3}{4} \,\Big|\, \frac{1}{5},\ \frac{2}{5},\ \frac{3}{5},\ \frac{4}{5} \,\Big|\, \frac{1}{6},\ \cdots\cdots$$

(1) $\frac{3}{8}$ と書かれた数は数列 $\{a_n\}$ の第何項か求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ の第 5 項 $\frac{2}{4}$ は約分すると $\frac{1}{2}$ となるので，a_5 は 2 回目の $\frac{1}{2}$ である。a_l，a_m をそれぞれ 4 回目，8 回目の $\frac{1}{2}$ とするとき，l，m の値を求めよ。

(3) 第 k 群のすべての項の和を k を用いて表せ。また，(2)の l，m の値に対して，$\sum_{k=l}^{m} a_k$ を求めよ。

(配点 20)

(1) 第24項

(2) $l=25$, $m=113$

(3) $\frac{1}{2}k$, $\frac{87}{2}$

B8 平行四辺形 OACB があり，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とする。辺 AC を 2:1 に内分する点を D，辺 BC を 1:2 に内分する点を E とし，直線 AE と直線 BD の交点を P とする。

(1) $\overrightarrow{OD}$，$\overrightarrow{OE}$ をそれぞれ $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。

(2) OA = 2，OB = 5，$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BD}=0$ のとき，内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}$ の値を求めよ。

(3) $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。また，(2)のとき，$|\overrightarrow{OP}|$ を求めよ。 (配点 20)

(1) $\overrightarrow{OD}=\vec{a}+\frac{2}{3}\vec{b}$, $\overrightarrow{OE}=\frac{1}{3}\vec{a}+\vec{b}$

(2) 9

(3) $\frac{3}{7}\vec{a}+\frac{6}{7}\vec{b}$, $|\overrightarrow{OP}|=\frac{6\sqrt{35}}{7}$