クラス		受験番号	
出席番号		氏　　名	

高 1

高１記述
数学

2014年度

全統高１記述模試問題

数　　学（100分）

2015年１月実施

試験開始の合図があるまで，この「問題」冊子を開かず，下記の注意事項をよく読むこと。

注　意　事　項

1.　この「問題」冊子は，５ページである。
2.　解答用紙は別冊子になっている。(「受験届・解答用紙」冊子表紙の注意事項を熟読すること。)
3.　本冊子に脱落や印刷不鮮明の箇所及び解答用紙の汚れ等があれば試験監督者に申し出ること。
4.　1～3**は必須問題**，4，5**は選択問題**である。4，5のうち，**どちらか１題を選択**して解答すること。(下表の選択パターン以外で解答した場合は，どちらかのパターンにあてはめた成績集計を行う。)

解答用紙	その１		その２		
問題番号	1	2	3	4	5
選択パターン	●	●	●	○	
	●	●	●		○

●…必須　　○…選択

5.　試験開始の合図で「受験届・解答用紙」冊子の数学の解答用紙を切り離し，所定欄に **氏名（漢字及びフリガナ）**，**在学高校名**，**クラス名**，**出席番号**，**受験番号**（**受験票発行の場合のみ**)，**選択番号**（**数学その２の裏面のみ**)を明確に記入すること。
6.　試験終了の合図で上記５.の ■ の箇所を再度確認すること。
7.　**未解答の解答用紙は提出しないこと。**
8.　答案は試験監督者の指示に従って提出すること。

河合塾

1465310312110010

1 【必須問題】（配点　50点）

解説

［1］

実数 x に対して，x 以下の最大の整数 k を x の整数部分といい，$x-k$ を x の小数部分という．例えば，$\sqrt{5}$ は，$2<\sqrt{5}<3$ を満たすから，$\sqrt{5}$ の整数部分は 2 であり，$\sqrt{5}$ の小数部分は $\sqrt{5}-2$ である．

$x=\dfrac{1}{2-\sqrt{3}}$ のとき，x の小数部分を p とする．

(1)　p を求めよ．

(2)　$\dfrac{1}{p^2}$ の小数部分を求めよ．

(3)　n を整数とする．$\dfrac{n}{p^2}$ の小数部分が p に一致するような整数 n の値を求めよ．また，そのときの $\dfrac{n}{p^2}$ の整数部分を求めよ．ただし，$\sqrt{3}$ が無理数であることは，証明なしに用いてよい．

［2］

2 次関数

$$f(x)=-x^2+2ax+b \quad (a,\ b \text{ は実数の定数})$$

があり，$y=f(x)$ のグラフの頂点の座標は $(3,\ 4)$ である．

(1)　a，b の値を求めよ．

(2)　x の方程式

$$|x-1|=f(x)$$

を解け．

(3)　関数 $g(x)$ を，

$$g(x)=Max\{|x-1|,\ f(x)\}$$

とする．$0 \leqq x \leqq 6$ のとき，$g(x)$ の最大値，最小値をそれぞれ求めよ．

ただし，$Max\{p,\ q\}$ は，

$p \neq q$ のときは，p，q のうち大きい方，

$p=q$ のときは，p

を表す．

2 【必須問題】（配点　50点）

解説

k を実数の定数とする．x の 2 次方程式

$$x^2-2(k+4)x+(k+3)^2=0$$

は実数解をもつとする．この 2 つの実数解を α，β（$\alpha \leqq \beta$）とする．

⑴ $k=-1$ のとき，α，β を求めよ．

⑵ $\alpha=\beta$（重解）となるような k の値を求めよ．また，このときの重解も求めよ．

⑶ $1<\alpha<3$ かつ $\beta>3$ となるような k の値の範囲を求めよ．

⑷ $\alpha>1$ かつ $\beta>3$ となるような k の値の範囲を求めよ．

3 【必須問題】（配点　50点） 解説

三角形 ABC において，

$$AB = 3\sqrt{2},\ BC = \sqrt{10},\ CA = 2$$

とする．

⑴　∠BAC の大きさを求めよ．また，∠ACB は，鋭角，直角，鈍角のいずれであるか理由をつけて答えよ．

⑵　2 点 B，C を直径の両端とする円を K とする．円 K と直線 AB の交点のうち，B でない方の点を D，円 K と直線 AC の交点のうち，C でない方の点を E とする．このとき，線分 AD，AE の長さをそれぞれ求めよ．

⑶　⑵の D，E について，線分 AE 上(両端を除く)に点 F をとり，AF $= x$ とする．また，線分 BD，EF の中点をそれぞれ M，N とする．

（i）　$x = \dfrac{3}{2}$ のとき，線分 MN の長さを求めよ．

（ii）　線分 BF，ED の交点を P とし，線分 PM，PN 上にそれぞれ，PQ : QM＝2 : 1，PR : RN＝2 : 1 となる点 Q，R をとる．線分 QR の長さを ℓ とするとき，ℓ^2 を x を用いて表せ．また，点 F が線分 AE 上(両端を除く)を動くとき，ℓ^2 のとり得る値の範囲を求めよ．

4 【選択問題　数学 A　場合の数と確率】（配点　50点）　解説

袋の中に，1 から 15 までの数が 1 つずつ書かれた球

①，②，③，④，⑤，⑥，⑦，⑧，⑨，⑩，⑪，⑫，⑬，⑭，⑮

があり，この中から 3 個の球を無作為に取り出す．

(1) 取り出した 3 個の球の中に ⑤ の球が含まれる確率を求めよ．

(2) 取り出した 3 個の球の中に ⑤ の球が含まれていたとき，残り 2 個の球の中に ⑦ の球が含まれている条件付き確率を求めよ．

(3) 取り出した 3 個の球に書かれた 3 つの数の和を X，積を Y とする．

(i) X が 3 の倍数となる確率を求めよ．

(ii) Y が 6 の倍数となる確率を求めよ．

(iii) X が 3 の倍数であり，かつ Y が 6 の倍数となる確率を求めよ．

5 【選択問題　数学 A　整数の性質】（配点　50点） 解説

⑴ x，z は 0 以上の整数とする．

（i） $z=0$，1，2，3，4，5，6，7，8，9，10 について，2^z を 7 で割ったときの余りを順に書き並べよ．ただし，$2^0=1$ とする．

(ii) x，z は等式

$$7x=2^z+3 \qquad \cdots ①$$

を満たしている．$0 \leqq z \leqq 10$ のとき，等式 ① を満たす x，z の組 $(x,\ z)$ をすべて求めよ．

⑵ 0 以上の整数 x，y，z が，等式

$$(4x+3y)(x-y)=2^z \qquad \cdots ②$$

を満たしている．

（i） x が奇数，y が偶数，$z=5$ のとき，等式 ② を満たす x，y の組 $(x,\ y)$ をすべて求めよ．

(ii) x が奇数，y が偶数，$0 \leqq z \leqq 20$ のとき，等式 ② を満たす x，y，z の組 $(x,\ y,\ z)$ の個数を求めよ．

(iii) $z=100$ で，x と y の偶奇を問わないとき，等式 ② を満たす x，y の組 $(x,\ y)$ の個数を求めよ．