

はマーク式解答用紙の解答欄の にマークすること

ア フィルヘレン イ ファラオ ウ ラバルナ エ シャー
オ アフトクラートル

設問5 (35)、(36)、(37)、(40)に入る適切な用語を以下の
選択肢からそれぞれ一つ選びなさい。(解答はマーク式解答用紙の解答
欄の , , , にマークすること)

ア テーベ イ メンフィス ウ アマルナ エ ギザ
オ アスワン

設問6 (38)に入る適切な用語を以下の選択肢から一つ選びなさい。(解答
はマーク式解答用紙の解答欄の にマークすること)

ア キンメリア イ スキタイ ウ ヒッタイト
エ カッシート オ ヒクソス

設問7 (39)に入る適切な王名を以下の選択肢から一つ選びなさい。(解答
はマーク式解答用紙の解答欄の にマークすること)

ア ラメセス2世 イ ツタンカーメン ウ アメンホテプ4世
エ セティ1世 オ ハトシェプスト

数学

◀教育, 心理・福祉, 文(書道文化コースを除く), 人間栄養,
看護, 音楽, 短期大(総合文化)学部▶

(60 分)

解答上の注意

- 1 解答は, 解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の , などには, 特に指示がないかぎり, 符号
(-, ±) 又は数字 (0~9) が入ります。ア, イ, ウ, …のの一つ一つは,
これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア, イ, ウ, …で
示された解答欄にマークして答えなさい。

例 に -83 と答えたいとき

ア	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	-	±	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9
ウ	-	±	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9

なお, 同一の問題文中に , などが2度以上現れる場合, 原則
として, 2度目以降は, , のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合, 分数の符号は分子につけ, 分母につけてはいけま
せん。

例えば,
 に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また, それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば, $\frac{3}{4}$ と答えるところを $\frac{6}{8}$ のように答えたり, $\frac{3\sqrt{5}}{4}$ と答える

ところを $\frac{6\sqrt{5}}{8}$ のように答えたりしてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合, 根号の中に現れる自然数が最小となる形で
答えなさい。

例えば, $\boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

5 根号を含む分数形で解答する場合, 例えば $\frac{\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}$ に $\frac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを $\frac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

1 a を定数とすると, $a \leq x \leq a+1$ における関数 $f(x) = -2x^2 + 6x + 5$ の最大値を求めよう。

この関数の式を変形すると $f(x) = -\boxed{\text{ア}}\left(x - \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}\right)^2 + \frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ であるから

$y = f(x)$ のグラフは上に凸の放物線で, 軸の方程式は $x = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(i) $a+1 < \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ すなわち $a < \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ のとき

最大値は $\boxed{\text{サシ}}a^2 + \boxed{\text{ス}}a + \boxed{\text{セ}}$ である。

(ii) $a \leq \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \leq a+1$ すなわち $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \leq a \leq \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ のとき

最大値は $\frac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ である。

(iii) $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} < a$ のとき

最大値は $\boxed{\text{ニヌ}}a^2 + \boxed{\text{ネ}}a + \boxed{\text{ノ}}$ である。

2 (1) $x+2y = \frac{y+2z}{2} = \frac{z+2x}{3}$ のときの $\frac{(z+2y)(x+y+z)}{(y+2z)(z+2x)}$ を求めよう。

$$x+2y = \frac{y+2z}{2} = \frac{z+2x}{3} = a \quad \text{とおくと}$$

$$y+2z = \boxed{\text{ア}}a, \quad z+2x = \boxed{\text{イ}}a, \quad x+y+z = \boxed{\text{ウ}}a \quad \text{だから}$$

$$\frac{(z+2y)(x+y+z)}{(y+2z)(z+2x)} = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \quad \text{である。}$$

(2) $x = \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}, \quad y = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ のとき

$$x+y = \boxed{\text{カキ}}, \quad xy = \boxed{\text{ク}}, \quad x^2+xy+y^2 = \boxed{\text{ケコサ}} \quad \text{である。}$$

$$\text{また, } x-y = \boxed{\text{シス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}, \quad x^3-y^3 = \boxed{\text{ソタチツテ}}\sqrt{\boxed{\text{ト}}} \quad \text{である。}$$

3 (1) 区別のつかない9個のボールを A, B, C, D の4人で分ける場合の数を考える。

(i) まず1個ももらえない人がいてもよい場合を考える。

ボールを○で表し, 分けることを|で表すこととする。たとえば, Aが2個, Bが3個, Cが0個, Dが4個になるように分ける場合を,

○○|○○○| |○○○○と表す。

このように表すと, 9個のボールを4人で分ける場合の数は, $\boxed{\text{アイ}}$ 個の場所から|を置く場所を $\boxed{\text{ウ}}$ 個選ぶ選び方の数と考えられるから, このときの場合の数は $\boxed{\text{エオカ}}$ 通りとなる。

(ii) 次に, どの人も少なくとも1個もらう場合を考える。

この場合は, 事前に4人にボールを $\boxed{\text{キ}}$ 個ずつ分けておき, 残りの $\boxed{\text{ク}}$ 個のボールを4人で分ける場合を考えればよい。よって, このときの場合の数は, $\boxed{\text{ケ}}$ 個の場所から|を置く場所を $\boxed{\text{ウ}}$ 個選ぶ選び方の数と考えられるから $\boxed{\text{コサ}}$ 通りとなる。

- (2) (1)の(ii)の考え方を活用して、「さいころを4回投げるとき目の和が9になる確率」を求めよう。

さいころを4回投げるとき、目の出方は $\boxed{\text{シスセソ}}$ 通りある。さいころを4回投げて目の和が9になる場合の数は、(1)の(ii)と同様に考えればよい。

求める確率は、 $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツテ}}}$ となる。

- 4 8で割ると5余り、11で割ると7余る4桁の自然数 a の最小値と最大値を求めよう。

a は整数 x, y を用いて $a = \boxed{\text{ア}}x + 5$ 、かつ、 $a = \boxed{\text{イウ}}y + \boxed{\text{エ}}$ と表すことができる。

$\boxed{\text{ア}}x + 5 = \boxed{\text{イウ}}y + \boxed{\text{エ}}$ より、 $\boxed{\text{ア}}x - \boxed{\text{イウ}}y = \boxed{\text{オ}}$ ……①を得る。

①の解として、 $x = \boxed{\text{カ}}$ 、 $y = 2$ を選び①に代入し、

$\boxed{\text{ア}} \times \boxed{\text{カ}} - \boxed{\text{イウ}} \times 2 = \boxed{\text{オ}}$ ……②とする。

①-②より $\boxed{\text{ア}} \times (x - \boxed{\text{カ}}) = \boxed{\text{イウ}} \times (y - 2)$ であり、

$\boxed{\text{ア}}$ と $\boxed{\text{イウ}}$ は互いに素であるから、 n を整数として

$x - \boxed{\text{カ}} = \boxed{\text{キク}}n$ すなわち、 $x = \boxed{\text{キク}}n + \boxed{\text{カ}}$ と表すことができる。

このとき、 $a = \boxed{\text{ケコ}}n + \boxed{\text{サシ}}$ である。

ここで、 a は4桁の自然数であるから、 $1000 \leq \boxed{\text{ケコ}}n + \boxed{\text{サシ}} < 10000$ より

n の最小値は $\boxed{\text{スセ}}$ で、 n の最大値は $\boxed{\text{ソタチ}}$ である。

よって、 a の最小値は $\boxed{\text{ツテトナ}}$ で、 a の最大値は $\boxed{\text{ニヌネノ}}$ となる。

化学

◀教育、心理・福祉、人間栄養、音楽学部▶

(60 分)

注意事項

- 1 原子量は、 $\text{H} = 1.0$ 、 $\text{C} = 12$ 、 $\text{N} = 14$ 、 $\text{O} = 16$ 、 $\text{Na} = 23$ 、 $\text{Al} = 27$ 、 $\text{S} = 32$ 、 $\text{Cl} = 35.5$ として計算しなさい。

第1問

次の問1から問5の空欄 $\boxed{1}$ ~ $\boxed{7}$ に入れるのに最も適切なものを下記のア~コの中から一つずつ選び、解答欄 $\boxed{1}$ ~ $\boxed{7}$ にマークしなさい。ただし同じ記号を何回使ってもよい。

問1 $[\text{H}^+]$ が $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ の水溶液の pH は $\boxed{1}$ である。

問2 0.1 mol/L の塩酸の pH は $\boxed{2}$ である。

問3 0.10 mol/L の酢酸 CH_3COOH 水溶液がある。電離度を 0.01 とした時の水素イオン濃度 $[\text{H}^+]$ は $\boxed{3}$ である。

問4 0.010 mol/L のアンモニア水の pH は 10 であった。このときの電離度は $\boxed{4}$ である。

問5 温度一定の水溶液中では、酸性、中性、塩基性にかかわらず、 $[\text{H}^+]$ と $[\text{OH}^-]$ の $\boxed{5}$ は一定の値となる。これを水の $\boxed{6}$ といい、25℃では $1.0 \times \boxed{7} (\text{mol/L})^2$ となる。