

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

# 共立女子大学・共立女子短期大学 2023 年度入試 2 月 5 日

## 選択科目

### 注意事項

1. この問題冊子は 57 ページあります。

出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出題科目	ページ	解答用紙	選択方法
数学	1～6	マークシート 1 枚, 記述式 2 枚	出願時に登録した科目、いずれか 1 科目を選択し、解答しなさい。
世界史	7～23	マークシート 1 枚	
日本史	24～35	マークシート 1 枚, 記述式 1 枚	
地理	36～57	マークシート 1 枚	

### 〈数学には選択問題があります〉

大問	選択方法	
I	必答問題(マークシートに記入)	
II		
III		
IV	選択問題	いずれか 2 問を選択し、記述式解答用紙に問題番号を記入して、解答しなさい。
V		
VI		
VII		

2. 万一、落丁などがある場合は直ちに申し出ること。
3. 解答用紙は記述式解答用紙とマークシート解答用紙があります。問題文の指示に従って解答すること。(科目により異なるので注意すること)
4. 解答用紙には座席番号・氏名を必ず記入すること。
5. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
6. 出願時に登録した科目を解答すること。登録以外の科目を解答した場合は無効となります。
7. マークシート解答用紙の記入に当たっては、HB の鉛筆またはマークシートペンを使用すること。(シャープペンシルは不可)
8. マークシート解答用紙に記載の「記入上の注意」をよく読んでから解答すること。
9. マークシート解答用紙の解答欄については、以下の(例)のようにマークしなさい。

### 〈数学以外の科目〉

例えば、10 と表示のある問に対して㊦と解答する場合は、次の(例)のように、10 の解答欄の㊦にマークしなさい。

(例)

解 答 欄	
10	㊦㊧●㊨㊩㊪・・・・

### 〈数学〉

例えば、アイウ と表示のある問に対して -45 と解答する場合は、次のようにマークしなさい。

解答番号	解 答 欄
ア	●①②③④⑤・・・・
イ	①②③●⑤・・・・
ウ	①②③④●・・・・

10. 試験終了後、試験問題は持ち帰ること。

# 数 学

大問	選択方法	
I	必答問題(マークシートに記入)	
II		
III		
IV	選択問題	いずれか <b>2問</b> を選択し、 記述式解答用紙に問題番号を記入して、解答しなさい。
V		
VI		
VII		

**I (必答問題)**

以下の各問の答えを解答欄のマークシートに記入せよ。

(1) 方程式  $Y = 0.9Y + 55$  の解は  $Y =$   である。

(2)  $0 \leq x, 0 \leq y$  とする。  $x + y = 24$  のとき、  $\frac{x^2y^2 + (x+y)xy + xy}{(x+1)(y+1)}$  は  $x =$  ,  $y =$   のとき最大値  をとる。

(3) 3次方程式  $x^3 - 5x^2 - 12x + 36 = 0$  の解は、値が大きい順に並べると , ,  となる。

**II (必答問題)**

以下の各問の答えを解答欄のマークシートに記入せよ。

(1) ある工場で排水からある物質  $x$  を取り除く装置を開発した。この装置に排水を1回通すと、 $x$  の濃度が通す前の90%になる。この装置に排水を最低  回通すと、 $x$  の濃度ははじめの10%以下になる。ただし、必要があれば  $\log_{10}3 = 0.4771$  であることを用いてよい。

(2) 3次方程式  $4x^3 - 3x - k = 0$  が異なる3つの実数解を持つとき、定数  $k$  の値の範囲は   $< k <$   である。

(3) いくつであっても一つ200円で仕入れることができる商品がある。売値が一つ400円するとき200個売れるが、10円値段が下がると20個売れゆきが増加する。このとき、売値を  円に設定すると、利益が最大となり、 円になる。

## 数 学

### Ⅲ (必答問題)

以下の各問いの答えを解答欄のマークシートに記入せよ。

- (1) 毎年の初めに10万円を、複利法によって年利率3%で積み立てる。15年目の年末における積立金の元利合計は、公比  $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イウ}}$ 、項数  $\boxed{\text{エオ}}$  の等比数列の和となり、約  $\boxed{\text{カキク}}$  万円となる。

なお、計算の際には  $1.03^{15} = 1.558$ 、 $1.03^{16} = 1.605$  を用い、必要とあらば求めた値の千円の位を四捨五入すること。

※複利法とは：一定期間の終わりごとに利息を元金に繰り入れ、その合計額を次の期間の元金として利息を計算する方法。年利率3%の複利で毎年初めに10万円ずつ積み立てるとすると、1年目の終わりには元利合計は10(1.03)となり、2年目の終わりには元利合計は10(1.03+1.03<sup>2</sup>)となる。

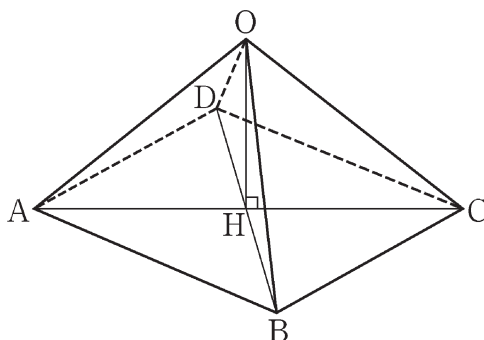
- (2) 座標平面において曲線  $y = x^3 - 3x^2 + 2x$  上の点(2, 0)における接線とこの曲線で囲まれた部分の面積は  $\boxed{\text{ケコ}} / \boxed{\text{サ}}$  である。

IVからVIIのうち2問を選択し、記述式解答用紙に解答すること。

#### IV (選択問題)

正四角錐  $O-ABCD$  において、頂点  $O$  から底面  $ABCD$  に下ろした垂線の足を  $H$  とする。底面  $ABCD$  の1辺の長さを  $a$ 、線分  $OH$  の長さを  $\frac{1}{2}a$  とするとき、次の各問いに答えよ。

- (1) 底面と側面のなす角を求めよ。
- (2) 隣りあう2つの側面のなす角を求めよ。



#### V (選択問題)

座標平面において放物線  $y = ax^2 - 9a + 1$  を考える。ただし、 $0 < a \leq \frac{1}{3}$  とする。

- (1) この放物線が  $a$  の値にかかわらず通る定点の座標をすべて求めよ。
- (2) この放物線と円  $x^2 + y^2 = 10$  の2つの交点の  $y$  座標を求めよ。
- (3)  $a = \frac{1}{3}$  のとき、(2)で求めた放物線と円の2つの交点を結ぶ直線と、放物線で囲まれる部分の面積を求めよ。

## 数 学

### Ⅵ (選択問題)

以下の各問に答えよ。求めた答えは、導出過程も含めて記述式解答用紙に記せ。

- (1) あるお店 A のある商品の一週間の売上個数が  $\{4, 4, 3, 6, 10, 15, 7\}$  であった。あるお店 B の一週間の売上個数が  $\{5, 2, 1, 6, 8, 8, 5\}$  であった。A と B のそれぞれの売上個数の範囲, 第 1 四分位数, 第 2 四分位数, 第 3 四分位数, 四分位偏差を求めなさい。
- (2) (1) の店 A と店 B の売上個数の平均と分散を求めなさい。答えが小数になる場合は, 小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで答えよ。
- (3)  $y$  を正の整数とする。5 つのデータ  $\{3, 1, 5, 10, y\}$  について, 中央値として考えられる値をすべて求めよ。

Ⅶ (選択問題)

以下の各問に答えよ。求めた答えは、導出過程も含めて記述式解答用紙に記せ。

講演会を開催することになり、その会の発表者の順番を検討することになった。発表する人の順番全体を「プログラム」と呼ぶことにする。従って発表する人の順番が違う場合は「異なるプログラム」となる。発表者7人と会場使用の予約時間(13時～17時)およびプログラムの一部は決定済みである(下の表)。

表 1

発表者	発表時間
Aさん	60分
Bさん	30分
Cさん	30分
Dさん	30分
Eさん	20分
Fさん	20分
Gさん	20分

表 2

プログラム	開始時刻	終了時刻	発表者
講演内容の案内	13:00	13:10	決定済み
発表枠(前半)	13:10	15:10	未定
休憩時間	15:10	15:30	なし
発表枠(後半)	15:30	17:00	未定

上記の開始時刻と終了時刻は変更不可能とする。

- (1) 発表時間が短い発表者から順番に発表枠(前半と後半)に設定しプログラムを作成することを考えた。発表時間が同じ人が複数いる場合には、その中では順番の入れ替えが可能となる。異なるプログラムは何通りとなるか。
- (2) 発表時間の同じ人は連続して発表するようにプログラムを作成することにした場合、異なるプログラムは何通りとなるか。ここで、発表時間の同じ人が連続して発表する順番の途中で休憩時間があってもよいことにする。ただし、一人の発表者の発表時間の途中で休憩時間を設定することはできない。

## 数 学

(3) 発表時間が長い順番にプログラムを作成することにした。発表時間が同じ発表者の順番は抽選で決める。ただし、どの順番になる確率も等しいとする。

- ① 「Bさんの発表」が発表枠(後半)になる確率  $P$  を求めよ。
- ② 「Bさんの発表」と「Gさんの発表」を連続して視聴できる確率  $Q$  を求めよ。