

## 2020年度入学試験問題

# 数 学

(11月23日)

経済学部	経 済 学 科	(英語を選択しても可)
経営学部	経 営 学 科	(英語・国語のいずれかを選択しても可)
法学部	法 律 学 科	(英語・国語のいずれかを選択しても可)
文学部	人 間 学 科	(英語・国語のいずれかを選択しても可)
教育学部	教 育 学 科	(英語・国語のいずれかを選択しても可)
教育学部	児 童 教 育 学 科	(英語・国語のいずれかを選択しても可)
理工学部	情報システム工学科	(英語を選択しても可)
理工学部	共生創造理工学科	(英語を選択しても可)
看護学部	看 護 学 科	(英語・国語のいずれかを選択しても可)

開 始 午前10時30分

終 了 午前11時40分

### I 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この冊子は4ページです。落丁、乱丁、印刷の不鮮明及び解答用紙の汚れなどがあつた場合には申し出てください。
3. 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。
  - ① 受験番号欄  
受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。正しく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。
  - ② 氏名欄  
氏名とフリガナを記入してください。
4. 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。
5. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。 (裏面へ続く)

## II 解答上の注意

1. 問題の文中の 、 などには、特に指示がないかぎり、数字(0～9)または符号(－、±)が入ります。ア、イ、ウ、…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	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
イ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ウ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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

2. 分数形で解答する場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)で答えなさい。符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

(例)  $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$  として

キ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ク	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ケ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. 根号を含む形で解答する場合は、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、 $\sqrt{\text{コ}} \sqrt{\text{サ}}$ 、 $\frac{\sqrt{\text{シス}}}{\text{セ}}$  に  $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$  と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、

$\frac{\sqrt{52}}{4}$  のように答えてはいけません。

1 空間における3つの点  $A(1, 2, 3)$ ,  $B(2, 3, 5)$ ,  $C(0, 2, 4)$  に対して、2つのベクトル  $\vec{AB}$  と  $\vec{AC}$  の大きさは

$$|\vec{AB}| = \sqrt{\boxed{\text{ア}}}, \quad |\vec{AC}| = \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$$

である。これらの内積は  $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = \boxed{\text{ウ}}$  であるので、 $\triangle ABC$  について  $\cos \angle A = \frac{\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$  で

あり、 $\triangle ABC$  の面積は  $\frac{\sqrt{\boxed{\text{カキ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$  である。

2 さいころを2回投げ、最初に出た目を  $d$ 、次に出た目を  $r$  とする。2点  $P$ 、 $Q$  を、その間の距離が  $d$  となるようにとる。また、点  $P$  を中心とする半径  $2r$  の円  $C_1$  と、点  $Q$  を中心とする半径  $r$  の円  $C_2$  を描く。

(1) もし  $d = 6$ 、 $r = 4$  ならば、2つの円の共通接線は  $\boxed{\text{ア}}$  本ある。そのうちの1本に円  $C_1$  が接する点を  $R$ 、円  $C_2$  が接する点を  $S$  とするとき、 $RS$  の長さは  $\boxed{\text{イ}}\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$  である。

(2) 2つの円の共通接線がない確率は  $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$  である。

(3) 2つの円の共通接線がちょうど2本ある確率は  $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$  である。

(4) 2つの円が接しているとき、共通接線がちょうど3本ある確率は  $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{サ}}}$  である。

3 ある国の人口は、現在から数えて偶数年後には前年の人口から 20%減少し、現在から数えて奇数年後には前年の人口から 10%減少する。 $n$  を自然数とし、現在から数えて  $n$  年後のこの国の人口は、

$n$  が偶数の場合には、現在の人口の  $P_n$  倍、

$n$  が奇数の場合には、現在の人口の  $Q_n$  倍

になるものとする。

$P_n$  を  $n$  の式で表して、不等式  $P_n < \frac{1}{10}$  を変形すると

$$n > \frac{\boxed{\text{アイウエ}}}{\boxed{\text{オカキ}}}$$

となり、 $Q_n$  を  $n$  の式で表して、不等式  $Q_n < \frac{1}{10}$  を変形すると

$$n > \frac{\boxed{\text{クケコサ}}}{\boxed{\text{シスセ}}}$$

となる。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$  とする。

これらの結果から、この国の人口が現在の人口の  $\frac{1}{10}$  を初めて下回るのは、現在から数えて  $\boxed{\text{ソタ}}$  年後である。

4  $\triangle ABC$  について、 $\angle A = 120^\circ$ 、 $AB + AC = 10$  とする。  $AB = x$  とおく (ただし、 $0 < x < 10$ )。

(1)  $\triangle ABC$  の面積を  $S(x)$  で表すと、

$$S(x) = \frac{\boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}} x^2 + \frac{\boxed{\text{エ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}} x$$

である。 $S(x)$  は  $x = \boxed{\text{キ}}$  のとき、最大値  $\frac{\boxed{\text{クケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$  をとる。

(2)  $0 < a \leq \frac{10}{3}$  を満たす  $a$  に対して、 $S(x)$  の  $a \leq x \leq 2a$  における最大値を  $M(a)$ 、最小値を

$m(a)$  で表す。 $a = \frac{10}{3}$  のとき、

$$M(a) - m(a) = \frac{\boxed{\text{シス}} \sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$$

である。また、 $M(a) - m(a)$  は  $a = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$  において、最大値

$$\frac{\boxed{\text{テト}} \sqrt{\boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$$

をとる。