

2020年度入学試験問題

数 学

(11月23日)

国際教養学部 国際教養学科(国語を選択しても可)

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っ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"/>	<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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 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"/>

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"/>	<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 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"/>	<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 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"/>	<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 以下の各問いに答えよ。

(1) $\frac{7}{\sqrt{11}-2}$ の整数部分を a , 小数部分を b とおくと, $a = \boxed{\text{ア}}$, $b = \sqrt{\boxed{\text{イウ}}} - \boxed{\text{エ}}$ 。

よって, $ab + b^2 = \boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カキ}}} + \boxed{\text{ク}}$ である。

(2) 等式 $17x + 5y = 2020$ を満たす自然数の組 (x, y) は $\boxed{\text{ケコ}}$ 組存在し, x の値が最も大きい自然数の組は $(\boxed{\text{サシス}}, \boxed{\text{セソ}})$ である。

(3) さいころを 3 回投げて, 出た目を順に a, b, c とする。 $a + b + c = 8$ となる目の出方は $\boxed{\text{タチ}}$ 通りある。また, $a \leq b \leq c$ となる目の出方は $\boxed{\text{ツテ}}$ 通りある。

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 $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

3 n は整数とする。

(1) $\frac{4n^2 - 8n + 3}{n - 2}$ が整数となるような n は $\boxed{\text{ア}}$ 個ある。そのうち, $n = \boxed{\text{イウ}}$ のときに最小値 $\boxed{\text{エオ}}$ をとる。

(2) $\frac{6}{n^2 + 2}$ が整数となるような n は $\boxed{\text{カ}}$ 個ある。そのうち, $n = \boxed{\text{キ}}$ のときに最大値 $\boxed{\text{ク}}$ をとる。

(3) $\frac{2n + 2}{n^2 + 2}$ が整数となるような n は $\boxed{\text{ケ}}$ 個ある。そのうち, $n = \boxed{\text{コサ}}$ のときに最小値 $\boxed{\text{シ}}$ をとる。

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。