2021 年 度 入 学 試 験 問 題

数　　　学

（11 月 21 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 30 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 $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イウ}}$ 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） $\boxed{\text{アイウ}}$ 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	**8**	9
ウ	−	±	0	1	2	**3**	4	5	6	7	8	9

なお、同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イウ}}$ などが2度以上現れる場合、2度目以降は、 $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イウ}}$ 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） $\dfrac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\dfrac{-4}{5}$ として

キ	**−**	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ク	−	±	0	1	2	3	**4**	5	6	7	8	9
ケ	−	±	0	1	2	3	4	**5**	6	7	8	9

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、 $\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ 、 $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ に $4\sqrt{2}$ 、 $\dfrac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\dfrac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。

$\boxed{1}$ $A = \dfrac{1}{1+\sqrt{2}+\sqrt{5}}$ を有理化したい。

(1) $(1+\sqrt{2}+\sqrt{5})(1-\sqrt{2}+\sqrt{5}) = \boxed{\text{ア}} + \boxed{\text{イ}}\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$

(2) $B = \dfrac{1}{1-\sqrt{2}+\sqrt{5}}$ とおくと，

$$AB = \frac{\sqrt{\boxed{\text{エ}}} - \boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

となる。

(3) 以上の結果を利用して，A の有理化を完成させよ。

$\boxed{2}$ 不等式 $2x + 7y \leqq 120$ を満たす自然数の組 $(x,\ y)$ を考える。

(1) y のとりうる値の最大値は $\boxed{アイ}$ である。

(2) y が偶数のとき，自然数 k によって $y = 2k$ と表すと，k は 1 から $\boxed{ウ}$ までの値をとる。
それぞれの k の値に対して，x のとりうる値の個数は $\boxed{エオ} - \boxed{カ}\,k$ である。
これを $k = 1$ のときから $k = \boxed{ウ}$ のときまで加えると，不等式 $2x + 7y \leqq 120$ を満たす自然数の組 $(x,\ y)$ のうち，y が偶数であるようなものの個数は $\boxed{キクケ}$ である。

(3) y が奇数のとき，自然数 k によって $y = 2k - 1$ と表すと，k は 1 から $\boxed{コ}$ までの値をとる。
それぞれの k の値に対して，x のとりうる値の個数は $\boxed{サシ} - \boxed{ス}\,k$ である。
これを $k = 1$ のときから $k = \boxed{コ}$ のときまで加えると，不等式 $2x + 7y \leqq 120$ を満たす自然数の組 $(x,\ y)$ のうち，y が奇数であるようなものの個数は $\boxed{セソタ}$ である。

3 2次関数 $y = x^2 - 4x + 7$ で表される放物線 C と1次関数 $y = ax$ で表される直線 ℓ を考える。ただし a を正の実数とする。

(1) C と ℓ が異なる2つの共有点を持つための必要十分条件は，不等式

$$a^{\boxed{ア}} + \boxed{イ}\,a - \boxed{ウエ} > 0$$

を満たすことであるから，a の値の範囲は

$$a > \boxed{オ}\sqrt{\boxed{カ}} - \boxed{キ}$$

となる。

(2) a が自然数で，かつ $a^{\boxed{ア}} + \boxed{イ}\,a - \boxed{ウエ}$ の値が自然数の2乗になるのは，$a = \boxed{ク}$ のときだけであり，このとき C と ℓ の2つの共有点の x 座標を小さい順に書くと $x = \boxed{ケ}$，$\boxed{コ}$ である。

(3) $a = \boxed{ク}$ のとき，放物線 C と直線 ℓ で囲まれた図形の面積は $\boxed{サシ}$ である。

4 毎日外出をするＳさんは，頻繁に携帯電話を自宅に忘れる。ただし，忘れた日の翌日に再び忘れる確率は $\dfrac{1}{4}$ である一方，忘れなかった日の翌日には確率 $\dfrac{3}{4}$ で忘れてしまうという。さて，新たな決意でスタートした今年の元日，Ｓさんは携帯電話を自宅に忘れなかった。

(1) 今年の３日目である１月３日にＳさんが携帯電話を自宅に忘れる確率は $\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ である。

(2) n を自然数とする。今年の n 日目にＳさんが携帯電話を自宅に忘れる確率を P_n で表すと，数列 $\{P_n\}$ は漸化式

$$P_{n+1} = \frac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オ}} P_n + \frac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$$

を満たす。

(3) 元日には決して忘れないものとし，初項を $P_1 = 0$ として数列 $\{P_n\}$ の一般項 P_n を求めると，

$$P_n = \frac{\boxed{ク}}{\boxed{ケ}} + \left(\frac{\boxed{コサ}}{\boxed{シ}}\right)^n$$

となる。

(4) 今年の４日目から６日目までの３日間に少なくとも１回，Ｓさんが携帯電話を自宅に忘れる確率は $\dfrac{\boxed{スセソ}}{\boxed{タチツ}}$ である。

(5) 今年の７日目に携帯電話を自宅に忘れたとき，前日にも忘れていた確率は $\dfrac{\boxed{テト}}{\boxed{ナニ}}$ である。