

2020年度


一般前期入学試験

数 学

注意事項

1. 問題1はマークシートに解答しなさい。
2. 問題2, 問題3は記述用解答用紙に記載されている指示に従って解答しなさい。
得点欄, および裏面には何も書いてはいけません。
3. 解答上の注意は裏表紙に記載してあるので, この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし, 試験開始まで問題冊子を開いてはいけません。

マークシートの記入について(注意事項)

1. 解答の作成には, H, F, HBの鉛筆を使用して正しくマークすること。
よい解答例 ● (正しくマークされている)
悪い解答例 ⊙ ⊖ (マークが部分的で解答とみなされない)
2. 解答を修正する場合は, 必ず「プラスチック製消しゴム」であとが残らないように完全に消すこと。
鉛筆の色が残っていたり, 「」のような消し方などをした場合は, 修正したことにならないので注意すること。
3. 解答用紙は, 折り曲げたりメモやチェック等で汚したりしないよう特に注意すること。
4. 受験番号欄の記入方法《受験番号記入例(右図)参照》
 - ① 受験番号を数字で記入する
 - ② 受験番号の数字を正しくマークする
 正しくマークされていない場合, 採点できないことがあります。

— 受験番号記入例 —
受験番号1001の場合

受 験 番 号 欄			
千位	百位	十位	一位
1	0	0	1
○	●	●	○
●	○	○	●
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○

注: 選択する数字は「0」から順番に並んでいます。

マークシート解答上の注意

1. 問題1の解答は、マークシートのカタカナに対応した解答欄にマークしなさい。
2. 問題文中の **ア**、**イウ** などには、特に指示がないかぎり、符号（－，±）または数字（0～9）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。
3. 解答欄の桁数が解答したい桁数よりも大きいときは、解答を右詰めで記載し、上位の桁は0をマークしなさい。
例えば、**アイウ** に25と答えたいときは、025として答えなさい。
4. 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、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ 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、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{2a-1}{3}$ と答えるところを $\frac{6}{8}$ 、 $\frac{4a-2}{6}$ のように答えてはいけません。

5. 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、 $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ 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。

記述式問題解答上の注意

問題2、問題3の解答において、答えが分数となるときには既約分数とし、分母に根号を含むときには分母を有理化しなさい。また、根号の中に現れる自然数が最小となる形とし、根号をはずせる場合にははずしなさい。

問題 1

次の問いに答えよ。

(1) x と k を実数とする。 $3e^{2x} - 7e^x = 6$ であるとき、 $e^{kx} = 243$ を満たす k は $\boxed{\text{ア}}$ である。

(2) $\int_{-2}^2 (|2x - x^2| + x^2 + 2x + 2) dx = \frac{\boxed{\text{イウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(3) $1 \leq y \leq 10 - \frac{(x-5)^2}{5}$ かつ $y \geq |x-5|$ を満たす整数の組 (x, y) は $\boxed{\text{オカ}}$ 組ある。

(4) 複素数 z_1 と z_2 が $|z_1| = 1$, $|z_2| = 2$, $\arg z_1 - \arg z_2 = \frac{\pi}{6}$ を満たす。 k を実数としたとき、
 $\lim_{k \rightarrow 0} \frac{|z_1 + kz_2| - |z_1|}{k} = \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(5) $\triangle ABC$ において $AB=2$, $BC=4$, $CA=3$ とし、 BC 上の点 H が $AH \perp BC$ を満たすとす
 る。このとき、 $\overrightarrow{AH} = \frac{1}{\boxed{\text{クケ}}} (\boxed{\text{コサ}} \overrightarrow{AB} + \boxed{\text{シス}} \overrightarrow{AC})$ である。

(6) $x^2 - 1 + 3 \cos 2\pi x = 0$ の実数解の個数は $\boxed{\text{セ}}$ である。

(7) 正の整数のうち 2 でも 3 でも割り切れない数を小さい数から順に並べて数列を作る。この
 数列の第 2020 項は $\boxed{\text{ソタチツ}}$ であり、第 1 項から第 2020 項までの総和を S とおくと、
 $\frac{S}{2020} = \boxed{\text{テトナニ}}$ である。

(8) 円に内接する四角形 $ABCD$ において、 $AB=BC=CD=18$, $DA=46$ のとき、この円の半
 径は $\boxed{\text{ヌネ}}$ である。

(9) 100 人のテストの得点データを集計したところ、平均は 80、分散は 320 であったが、100
 点を取った 2 名の結果が誤って 0 点と入力されていた。この 2 名のデータを 0 から 100 に
 修正すると、平均は $\boxed{\text{ノハ}}$ となり、分散は $\boxed{\text{ヒフヘ}}$ となる。

(10) 六進法で表された次の数の計算結果を九進法で表すと $\boxed{\text{ホマ}} \boxed{\text{ミ}}_{(9)}$ である。

$$51.3_{(6)} + 24.1_{(6)}$$

問題 2

袋の中に赤玉が2個，白玉が3個あり，袋の外に赤玉が2個，白玉が3個ある。「袋の中から玉を1個取り出して色を確認し，この玉を袋にもどし，さらに同色の玉が外にある場合は同色の玉1個を袋に追加し，ない場合は追加しない」という試行を繰り返す。次の問いに答えよ。

- (1) 2回目の試行後，袋の外に白玉が3個ある確率を求めよ。
- (2) 3回目の試行で白玉が取り出される確率を求めよ。
- (3) 試行を繰り返すとき，袋の外の赤玉が白玉より先になくなる確率を求めよ。

問題 3

xy 座標平面上の楕円 $C: x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$ の $y > 0$ の範囲にある焦点を F , $y < 0$ の範囲にある焦点を F' とする。焦点 F を通り傾きが m の直線 l と楕円 C との 2 つの交点をそれぞれ A , B とする。直線 l と楕円 C で囲まれた 2 つの部分のうち, F' を含まない部分を D とする。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 l の方程式を求めよ。
- (2) 線分 AB の長さを m を用いて表せ。
- (3) $AF' + F'B$ の最大値を求めよ。
- (4) $AF' + F'B$ が最大になるときの D の面積を求めよ。
- (5) $m = \sqrt{3}$ のとき, D を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。