

数 学 問 題

(試験時間 11 : 30 ~ 12 : 30)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. この問題冊子は 8 ページある。
3. 試験中に問題冊子のページの脱落等に気付いた場合は、手をあげて監督者に知らせること。
4. 解答用紙に受験番号を記入し、マーク欄にマークすること。また、氏名とふりがなを記入すること。
5. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、汚したりしないこと。
6. 解答用紙への記入には必ず HB の黒鉛筆またはシャープペンシル (HB, 0.5 mm 芯以上) を用いること。他の筆記用具を用いると、正確に読み取れない場合がある。
7. マーク式の解答にあたっては、解答用紙の該当する箇所を右に示す例に従ってぬりつぶすこと。例えば 2 にマークするときには、①●③ とする。
8. 一度記入したマークを消す場合には、消しゴムできれいに消すこと。×をつけても消したことはない。また消しゴムのくずを完全に除去しておくこと。
9. 解答がマーク式でないものについては、指定の箇所に解答を記入すること。
10. 解答用紙の指定された場所以外には何も書いてはならない。
11. 選択問題④と⑤はどちらか一方を選択してマーク欄にマークし、選択した方の問題を解答すること (マーク欄にマークがない場合は採点されない)。
12. 計算には問題冊子の余白あるいは別に配布する計算用紙 (白紙) を使用すること。
13. 辞書機能、計算機能をもつものを使用してはならない。
14. 携帯電話の電源は切っておくこと。身につけたり机の上に置いたりしてはならない。
15. この問題冊子は試験終了後持ち帰ること。

例

良	不良
●	● ⊗ ●

解答上の注意

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、指示があるまで問題冊子を開いてはならない。

1 以下の空欄ア～ケに入る数字をそれぞれ解答欄にマークし、空欄コに入る選択肢の番号を解答欄にマークしなさい。

問 1. $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とすると、 $\sin \theta = \frac{4}{5}$ のとき、 $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{\text{ア}}{\sqrt{\text{イ}}}$ である。

問 2. 座標平面上に 3 点 $A(0, 1)$, $B\left(0, \frac{3}{2}\right)$, $C(1, 0)$ がある。線分 AC を 1:3 に内分する点を P とすると、 P の座標は $\left(\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}, \frac{\text{オ}}{\text{カ}}\right)$ である。また原点と点 P を通る直線が線分 BC と交わる点を Q とすると、点 Q は線分 BC を 1: キ に内分し、 $\triangle PQC$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の $\frac{\text{ク}}{\text{ケ}}$ 倍である。

問 3. $x \geq 0$ かつ $y \geq 0$ のとき、 $\sqrt{x+y} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ が成り立つための必要十分条件は コ である。

コ の選択肢 : ① $x = y$ ② $x + y = 0$ ③ $xy = 0$
④ $xy > 0$ ⑤ $xy \geq 0$ ⑥ $x^2 + y^2 = 0$

2 以下の空欄ア～シに入る数字をそれぞれ解答欄にマークしなさい。また問 2 については、解答用紙裏面の解答欄 A に記入しなさい。

問 1. $a < 0$ とする。座標平面において放物線 $y = 2x^2 - 3$ と放物線 $y = -(x - a)^2 + a$ が 1 点 P で接するとき、 $a = -\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ で、接点 P の座標は $(-\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}, -\frac{\text{オ}}{\text{カ}})$ である。また点 P において 2 つの放物線が共有する接線の方程式は $y = -\frac{\text{キ}}{\text{ク}}x - \frac{\text{シ}}{\text{ケ}}$ である。

問 2. $y = |x(x - 2)|$ と $y = x$ のグラフを図示しなさい (両グラフの交点の座標や、各グラフと座標軸との交点の座標も示すこと)。

問 3. 問 2 において、 $y = |x(x - 2)|$ と $y = x$ のグラフで囲まれる 2 つの部分の面積の和は $\frac{\text{コサ}}{\text{シ}}$ である。

- 3 自分の両親を 1 世代前の先祖，祖父母を 2 世代前の先祖として， n 世代前の先祖について考える．ただし離れた先祖どうしの結婚や，再婚はなかったものとする．以下の空欄ア～クに入る数字をそれぞれ解答欄にマークしなさい．

問 1. 5 世代前の先祖は全部でアイ人である．

問 2. 10 世代前までさかのぼったとき，1 世代前から 10 世代前までの先祖の総数はウエオカ人である．

問 3. 先祖の総数が 4,000,000 人を初めて超えるのは，キク世代前までさかのぼったときである．ただし $\log_{10} 2 = 0.301$ とする．

選択問題（ か の，いずれか1問を選んで解答しなさい。解答用紙に選んだ問題の番号をマークしなさい。）

- 4 ある疾患にかかっている人の割合は，集団 100 人あたり 2 人である．この疾患に対して「かかっている」「かかっていない」のいずれかを判定する検査において，疾患にかかっているとき，「かかっている」と正しく判定される確率を 99% 疾患にかかっていないとき，「かかっていない」と正しく判定される確率を 95% とする．検査で「判定不能」という結果は出ないものとして，以下の空欄 ～ に入る数字をそれぞれ解答欄にマークしなさい．

問 1. 実際にこの疾患にかかっている人が検査を受けると，確率 $\frac{\text{アイ}}{100}$ でかかっていると判定される．また実際にこの疾患にかかっていない人が検査を受けると，確率 $\frac{1}{\text{ウエ}}$ でかかっていると判定される．

問 2. この集団において，検査で疾患にかかっていると判定される確率は $\frac{\text{オカ}}{\text{キクケ}}$ である．

問 3. 検査で疾患にかかっていると判定されたときに，実際にはかかっていない確率は， $\frac{\text{コサン}}{\text{スセソ}}$ である．

5 以下の空欄ア～オに入る数字をそれぞれ解答欄にマークし、空欄カ～サに入る選
 択枝の番号を解答欄にマークしなさい。

問1. 不等式 $\frac{2x}{2x+3} > x-1$ の解は、 $x < -\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ 、 $-\text{ウ} < x < \frac{\text{エ}}{\text{オ}}$ である。

問2. $y = \cos(2x+3)$ 、 $u = 2x+3$ のとき、 $\frac{dy}{du} = \text{カ}$ 、 $\frac{dy}{dx} = \text{キ}$ である。

カとキの選択枝：① $\sin(2x+3)$ ② $-\sin(2x+3)$ ③ $2\sin(2x+3)$
 ④ $-2\sin(2x+3)$ ⑤ $\frac{\sin(2x+3)}{2}$ ⑥ $-\frac{\sin(2x+3)}{2}$

問3. $x > 0$ のとき、 $f(x) = x^2 e^{-\frac{x^2}{3}}$ とする。 $f(x)$ は $x = \text{ク}$ のとき ケ になる。

クの選択枝：① 1 ② 2 ③ 3 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}$ ⑥ $\frac{2}{3}$ ⑦ $\sqrt{2}$ ⑧ $\sqrt{3}$ ⑨ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

ケの選択枝：① 極大 ② 極小

問4. $\cos 3x \cos 2x = \text{コ}$ より、 $\int \cos 3x \cos 2x dx = \text{カ}$ + C (ただしCは積分定数)。

コのカの選択枝：① $2\left(\sin\frac{5}{2}x + \sin\frac{x}{2}\right)$ ② $2\left(\cos\frac{5}{2}x + \cos\frac{x}{2}\right)$ ③ $2\left(\cos\frac{x}{2} - \cos\frac{5}{2}x\right)$
 ④ $\frac{1}{2}(\sin 5x + \sin x)$ ⑤ $\frac{1}{2}(\cos 5x + \cos x)$ ⑥ $\frac{1}{2}(\cos x - \cos 5x)$

カのカの選択枝：① $\frac{\cos 5x}{10} + \frac{\cos x}{2}$ ② $-\frac{\cos 5x}{10} - \frac{\cos x}{2}$ ③ $-\frac{5}{2}\cos 5x - \frac{\cos x}{2}$

④ $\frac{\sin 5x}{10} + \frac{\sin x}{2}$ ⑤ $-\frac{\sin 5x}{10} - \frac{\sin x}{2}$ ⑥ $-\frac{5}{2}\sin 5x - \frac{\sin x}{2}$

⑦ $\frac{\sin x}{2} - \frac{\sin 5x}{10}$ ⑧ $\frac{\sin 5x}{10} - \frac{\sin x}{2}$ ⑨ $\frac{5}{2}\sin 5x - \frac{\sin x}{2}$

解答上の注意

1. 分数形で解答するときは、既約分数（それ以上約分ができない分数）で答えなさい。

たとえば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはならない。

2. 根号を含む形で解答するときは、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えな

さい。たとえば、 $\sqrt{\text{ア}}\sqrt{\text{イ}}$ 、 $\frac{\sqrt{\text{ウ}}}{\text{エ}}$ に $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{8}}{4}$ のよ

うに答えてはならない。

3. たとえば、 $-\text{オ}x^2 + \text{カ}$ に $-x^2 + 3$ と答えるときは、 オ に1を カ に3をマークし

なさい。また $x^{\text{キ}} - \text{ク}$ に $x - 3$ と答えるときは、 キ に1を ク に3をマークしなさい。

また $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}\pi$ に $\frac{\pi}{3}$ と答えるときは、 ケ に1を コ に3をマークしなさい。