

選択問題 生物・化学・数学

(試験時間 10:00 ~ 12:00)

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 36 ページある。
 3. 生物・化学・数学のうち 2 つを選んで解答すること。
 4. 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。
 5. 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。
 6. 数学については、選択問題④と⑤の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)
 7. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、汚したりしないこと。
 8. 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。
 9. 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 にマークするときは、次のように
①●③とする。
- | 例 | |
|---|-------|
| 良 | 不良 |
| ● | ● ⊗ ● |
10. 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に取り除いておくこと。
 11. 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。
 12. 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。
 13. 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。
 14. 辞書機能、計算機能をもつものを使用してはならない。
 15. 携帯電話の電源は切っておくこと。身につけたり机上に置いたりしてはならない。
 16. この問題冊子は試験終了後持ち帰ること。

解答上の注意 (数学を選択した場合)

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。

(数 学)

数 学

1 空欄 ア ~ ニ に入る数字を解答欄にマークしなさい。

問1 $x + y = 4$, $xy = 2$ のとき, $x^2 + y^2 =$ アイ , $x^3 + y^3 =$ ウエ ,

$(x - y)^2 =$ オ である.

問2 5人であるゲームを行なったところ, 各人の点数は次のようになった.

10 42 28 6 14

これら5つのデータの中央値は カキ , 平均値は クケ , 分散は

コサシ である.

問3 方程式 $2 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 12 = 0$ を解くと $x =$ ス , \log_2 セ となる.

問4 $\cos\theta = \frac{1}{2}$ かつ $\pi < \theta < 2\pi$ のとき, $\theta = \frac{\text{ソ}}{\text{タ}} \pi$ である.

これは, 度で表すと, $\theta =$ チツテ ° である.

小数第2位を四捨五入すると, $\theta =$ ト . ナ ラジアンである.

また, 2つのベクトル \overrightarrow{OA} , \overrightarrow{OB} のなす角が θ であり, $|\overrightarrow{OA}| = 3$, $|\overrightarrow{OB}| = 4$

のとき, \overrightarrow{OA} , \overrightarrow{OB} の内積は ニ である.

(数 学)

2 次の2つの曲線 C_1 , C_2 を考える.

$$C_1: y = f(x) = x^2 - 4x + 3$$

$$C_2: y = g(x) = |f(x)|$$

空欄 ア ~ カ , ク ~ ナ に入る数字を解答欄にマークし, キ に入る選択肢の番号を解答欄にマークしなさい.

問1 C_1 と x 軸の交点は, x 座標が小さい順に, (ア, イ), (ウ, エ) である. また, C_1 と y 軸の交点は, (オ, カ) である.

問2 C_1 は, 直線 キ = ク に関して対称である.

キの選択肢

① x ② y

問3 $0 \leq x \leq 4$ において, $f(x)$ の最大値は ケ, 最小値は $-\text{コ}$ である.

また同じ範囲で, $g(x)$ の最大値は サ, 最小値は シ である.

問4 $0 < x < 4$ において, $f(x)$ は $x = \text{ス}$ で極小値 $-\text{セ}$ をとり,

$g(x)$ は $x = \text{ソ}$ で極大値 タ をとる.

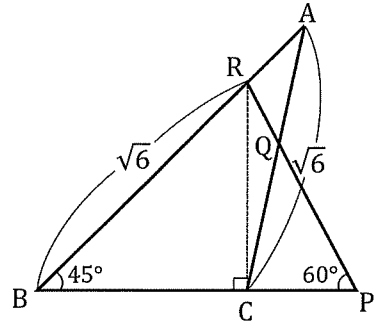
$$\text{問5 } \int_0^4 f(x) dx = \frac{\text{チ}}{\text{ツ}}$$

$$\int_0^4 g(x) dx = \text{テ}$$

また, C_1 と C_2 で囲まれる面積は $\frac{\text{ト}}{\text{ナ}}$ である.

(数 学)

- ③ 図のように△ABC と△BPR を組み合わせた平面図形を考える。ただし $BR=AC=\sqrt{6}$, $\angle RPB = 60^\circ$, $\angle PBR = 45^\circ$, $BP \perp RC$ とする。空欄 ア ~ シ に入る数字を解答欄にマークし, ス に入る選択肢の番号を解答欄にマークしなさい。



問1 $BP = \text{ア} + \sqrt{\text{イ}}$, $RP = \text{ウ}$ である。

問2 △BPR の外接円の半径は $\sqrt{\text{エ}}$ である。

問3 $\angle BRP = \theta$ とすると, $\sin \theta = \frac{\sqrt{\text{オ}} + \sqrt{2}}{\text{カ}}$, $\cos \theta = \frac{\sqrt{\text{キ}} - \sqrt{2}}{\text{ク}}$ である。

問4 $RA = \frac{\sqrt{\text{ケ}}\sqrt{\text{コ}} - \sqrt{\text{サ}}}{2}$ である。

問5 $AQ = \frac{\sqrt{\text{シ}}}{2}$ である。

問6 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC との交点を M としたとき, $BM = \text{ス}$ である。

ス の選択肢

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{\sqrt{6}}{6}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ⑥ 1 ⑦ $\sqrt{2}$ ⑧ $\sqrt{3}$ ⑨ 2 ⑩ $\sqrt{6}$

(数 学)

選択問題 (4 か 5 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 n を2以上の整数とする。 n 人で一緒にじゃんけんを開始する。各人はグー、チョキ、パーをそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で出すものとする。勝者が1人に決まるまでじゃんけんを繰り返す。ただし、負けた人はその後のじゃんけんには参加せず、残りの人だけでじゃんけんを続けるものとする。空欄 [ア] ~ [ナ] に入る数字を解答欄にマークしなさい。

問1 $n=2$ のとき、1回目のじゃんけんでは、誰も勝たない確率は $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$,

勝者が1人に決まる確率は $\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$ である。

問2 $n=3$ のとき、1回目のじゃんけんでは、誰も勝たない確率は $\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$,

勝者が2人の確率は $\frac{\text{キ}}{\text{ク}}$, 勝者が1人に決まる確率は $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ である。

問3 $n=3$ のとき、3回じゃんけんをしても勝者が1人に決まらない確率は $\frac{\text{サ}}{\text{シス}}$ である。

問4 n 人でじゃんけんをする場合、1回目のじゃんけんでは勝者がただ1人に決まる確率は $n \left(\frac{\text{セ}}{\text{ソ}} \right)^{n-1}$ である。

問5 n 人でじゃんけんをする場合、1回目のじゃんけんでは誰も勝たない確率は $1 - \text{タ} \left(\frac{\text{チ}}{\text{ツ}} \right)^n + \text{テ} \left(\frac{\text{ト}}{\text{ナ}} \right)^n$ である。

(数 学)

- 5 実数 $a > 0$ と $k > 0$ に対して2つの曲線 $C_1: y = 2ax^2$, $C_2: y = k \log x$ を考える. 曲線 C_1 と C_2 がただ1点を共有し, その点における接線が一致する. 空欄 ア ~ オ および コ に入る選択枝の番号を解答欄にマークし, カ ~ ケ に入る数字を解答欄にマークしなさい.

問1 $\log x$ の導関数は ア である.

また, $\log x$ の不定積分は $\int \log x dx =$ イ $+ C$ (C は積分定数) である.

ア, イ の選択枝

- ① 1 ② x ③ $\frac{1}{x}$ ④ e ⑤ e^x
⑥ $\log x$ ⑦ $\log x + x$ ⑧ $\log x - x$ ⑨ $x \log x + x$ ⑩ $x \log x - x$

問2 曲線 C_1 と C_2 の共有点の座標は (ウ, エ) である. また, k を a を用いて表すと, $k =$ オ となる.

ウ ~ オ の選択枝

- ① e ② $3e$ ③ ae ④ $2ae$ ⑤ $3ae$
⑥ $4ae$ ⑦ \sqrt{e} ⑧ $\sqrt{2e}$ ⑨ \sqrt{ae} ⑩ $\sqrt{2ae}$

問3 $k = 4e$ のとき, $a =$ カ となる. このとき, 曲線 C_1 と C_2 および

x 軸で囲まれた部分 D の面積を求めると, $\frac{\text{キ}}{\text{ク}} e\sqrt{e} -$ ケ e である.

問4 問3の D を y 軸のまわりに1回転してできる回転体の体積は,

πe (コ $- 2$) となる.

コ の選択枝

- ① e ② $3e$ ③ $5e$ ④ $7e$ ⑤ $9e$
⑥ \sqrt{e} ⑦ $3\sqrt{e}$ ⑧ $5\sqrt{e}$ ⑨ $7\sqrt{e}$ ⑩ $9\sqrt{e}$

余 白

余 白

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、根号の中に現われる自然数が最小となる形で答えなさい。たとえば、 $\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ 、 $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ に $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{8}}{4}$ と答えてはならない。

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

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

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