

数 学

(60 分 100 点)

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 解答にはHBまたはBの黒鉛筆（シャープペンシルはHBまたはBの芯であれば使用可）を使用下さい。
- ③ マークシートの解答用紙には、氏名、受験番号、科目を記入する欄と受験番号をマークする欄があります。
- ④ 解答方法は、マーク式です。マークシートの解答用紙にマーク下さい。
また、裏表紙にマーク式解答に関する注意事項を記載していますので、必ず裏表紙の「数学解答上の注意」を読み下さい。
- ⑤ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高くあげて監督者に知らせ下さい。

数 学

1 次の各問いに答えよ。

問1 2024 の約数は 1 と 2024 自身を含めて **アイ** 個あり，その全ての和は **ウエオカ** である。

問2 $(1 + \sqrt{2})^{11} = 8119 + 5741\sqrt{2}$ であるから， $(1 + \sqrt{2})^{10} = \text{キクケコ} + \text{サシスセ}\sqrt{2}$ である。

問3 次のデータは，5 人の生徒に行った 10 点満点のテストの得点の結果である。
ただし， a の値は 0 以上 10 以下の整数である。また，テストの平均点は 6.0 点であった。

4, 4, 6, 7, a (単位は点)

(1) $a = \text{ソ}$ である。

(2) テストの得点の分散は **タ.チ** である。ただし，. は小数点を表す。

(3) 1 人のテストの最初の採点に誤りがあり，正しい値に変更したところ，中央値は 7 点に，平均点は 6.2 点になった。このとき，誤っていた得点の値は **ツ** で，正しい値は **テ** である。

(4) 以下の空欄にあてはまるものを，次の ①, ②, ③ から選び，番号をマークせよ。

① 「変更前より増加」， ② 「変更前より減少」， ③ 「変更前と一致」

(i) テストの最初の採点に誤りがあり，正しい値に変更したところ，最も点数の高

い生徒の得点が 2 点下がり， 2 番目に点数の低い生徒の得点が 2 点上がった。よっ

て，変更後のテストの平均点は $\boxed{\text{ト}}$ し，得点の分散は $\boxed{\text{ナ}}$ した。

(ii) テストの最初の採点に誤りがあり，正しい値に変更したところ，最も点数の高

い生徒の得点が 2 点下がり，最も点数の低い生徒の得点が 2 点上がった。よって，

変更後のテストの平均点は $\boxed{\text{ニ}}$ し，得点の分散は $\boxed{\text{ヌ}}$ した。

2 a は定数とする。2 次関数

$$y = 6x^2 - 12ax + 3a^2 + 4a - 1 \dots\dots ①$$

について、次の各問いに答えよ。

問1 ① のグラフの頂点の座標は $(a, \boxed{\text{アイ}}a^2 + \boxed{\text{ウ}}a - \boxed{\text{エ}})$ である。

① のグラフが x 軸と異なる 2 点で交わるのは $a < \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ または $\boxed{\text{キ}} < a$ のときである。

問2 ① の $0 \leq x \leq 2$ における最小値を $m(a)$ とする。

$a < 0$ のとき、 $m(a) = \boxed{\text{ク}}a^2 + \boxed{\text{ケ}}a - \boxed{\text{コ}}$ である。このとき、 $m(a) = 0$ とな

るような a の値は $a = \frac{\boxed{\text{サシ}} - \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

$2 < a$ のとき、 $m(a) = \boxed{\text{ソ}}a^2 - \boxed{\text{タチ}}a + \boxed{\text{ツテ}}$ である。このとき、 $m(a)$ は

$a = \frac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ のとき、最小値 $\frac{\boxed{\text{ヌネノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}$ をとる。

(計算用紙)

3 半径 1 の円に内接した正十二角形を考える。ここで、正十二角形の各頂点には 1 から 12 までの数字が反時計回りに順に割り振られている。そして、1 から 12 までの番号が 1 つずつ書かれた 12 枚のカードから同時に 3 枚のカードを取り出し、その番号の頂点を結んで三角形を作る。このとき、次の各問いに答えよ。

問 1 三角形は **アイウ** 個作ることができる。このとき、三角形が直角三角形となる

確率は $\frac{\text{エ}}{\text{オカ}}$ であり、三角形が鈍角三角形となる確率は $\frac{\text{キ}}{\text{クケ}}$ であり、

三角形が鋭角三角形になる確率は $\frac{\text{コ}}{\text{サシ}}$ である。

問 2 作られた三角形が直角三角形であるとき、その三角形が直角二等辺三角形で

ある条件つき確率は $\frac{\text{ス}}{\text{セ}}$ である。

問 3 作られた三角形が鋭角三角形であるとき、その三角形が二等辺三角形でない

条件つき確率は $\frac{\text{ソ}}{\text{タ}}$ であり、その三角形の面積は $\frac{\text{チ} + \sqrt{\text{ツ}}}{\text{テ}}$ である。

(計算用紙)

4 直角二等辺三角形 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ を底面とする三角柱 $ABC-DEF$ があ

る。その 2 つの底面の等しい辺の長さは $AB = AC = DE = DF = \sqrt{2}$ であり、
その高さは $AD = BE = CF = 6$ である。辺 BE 上に点 P を $BP = 2$ となるよう
にとるとき、次の各問いに答えよ。

問 1 $PC = \boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。 $PC = PQ$ となる点 Q を辺 AD 上にとるとき、

$AQ = \boxed{\text{ウ}} + \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。 $CQ^2 = \boxed{\text{オカ}} + \boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ であり、

$$\cos \angle CPQ = \frac{\boxed{\text{ケ}} - \sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である。辺 AD 上に点 R を、辺 CF 上に点 S をとるとき、

- ① $\triangle PRS$ が正三角形になるものは存在する。
- ② $\triangle PRS$ が正三角形になるものは存在しない。

の中で正しい文章の番号は $\boxed{\text{シ}}$ である。

問 2 直線 AE に垂直で点 P を通る平面 α によって三角柱 $ABC-DEF$ を切断す
るとき、その切断面は三角形である。 α と辺 AD との交点を G 、 α と辺 CF との
交点を H とする。このとき、

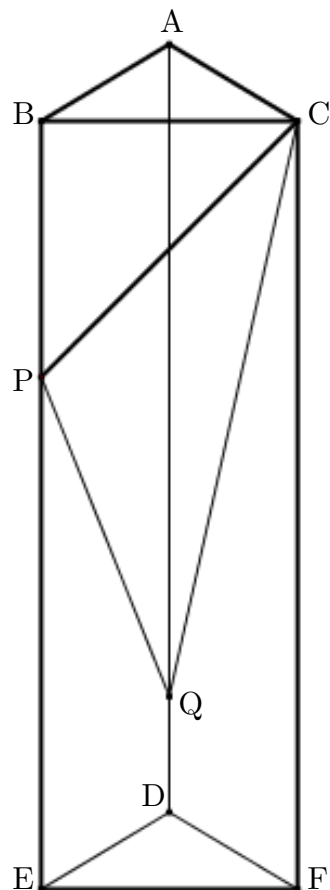
- ① 直線 GH と直線 DF は平行である。
- ② 直線 GH と直線 DF は平行でない。

の中で正しい文章の番号は ス である。

$AG = \frac{\text{セ}}{\text{ソ}}$ であり、切断面の面積は $\frac{\sqrt{\text{タチ}}}{\text{ツ}}$ である。

9 個の点 A, B, C, D, E, F, G, H, P のうちの 2 点以上を通る直線の中で、

直線 GH と垂直な直線は テ 本ある。



数学解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の **ア** , **イウ** などには、符号(－, ±)又は数字(0～9)又は文字(a～d)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 **アイウ** に -83 と答えたいとき

ア	☒	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	
イ	☐	±	0	1	2	3	4	5	6	7	☒	8	9	a	b	c	d
ウ	☐	±	0	1	2	☒	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d

なお、同一の問題文中に **ア** , **イウ** などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、**ア** , **イウ** のように細字で表記します。

- 3 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、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 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、 $\sqrt{\text{ク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 根号を含む分数形で解答する場合、例えば、 $\frac{\text{ケ} + \text{コ}\sqrt{\text{サ}}}{\text{シ}}$ に

$\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

- 6 比を答える場合、一番小さい自然数の比で答えなさい。

例えば、**ス** : **セソ** に $2:13$ と答えるところを、 $4:26$ や $6:39$ のように答えてはいけません。