

解答上の注意

1. 解答は、すべて解答用紙に記入してください.
2. 空欄 に適する解答を解答用紙に書いてください. なお解答は、正の値、1桁の整数とは限りません.
3. 解答欄に分数の形で答えるときは、約分がそれ以上できない形で答えるようにしてください.
4. 解答欄に根号を含む形で答えるときは、根号のなかの自然数が最小になるようにしてください.
5. 乱雑な文字・数字での減点はしないが、採点者が判読できないものは採点しません.

問題1 つぎの問題に答えてください。

(1) 循環小数 $0.\dot{3}\dot{1}$ を既約分数で表現すると、 $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ と表すことができる。アからイの空欄に適切な解答を書いてください。

(2) $(x + y)^7$ を展開したとき、 $x^3 y^4$ の係数は $\boxed{\text{ウ}}$ になる。ウの空欄に適切な解答を書いてください。

問題2 つぎの問題に答えてください。

(1, 2) をとおる放物線を x 軸の正の方向に移動すると、 $y = x^2 - 8x + 18$ で表される放物線になった。このとき次の問題に答えてください。

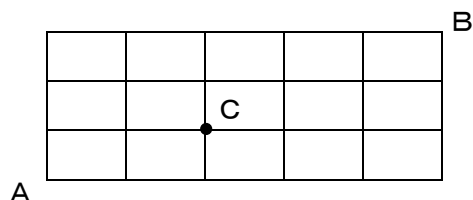
(1) 移動させる前の放物線を A とするとき、この放物線を 2 次関数の式で表現すると、つぎのようになる。 $y = (x + \boxed{\text{ア}})^2 + \boxed{\text{イ}}$ アからイの空欄に適切な解答を書いてください。

(2) 移動させる前の放物線 A の頂点の座標は $(\boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エ}})$ となる。ウからエの空欄に適切な解答を書いてください。を求めてください。

(3) 移動させる前の放物線 $y = x^2 - 8x + 18$ と直線 $y = 2x - 3$ とで囲まれた部分の面積を求めたい。この 2 つの線の x 軸上の交点は、値が低い方から表記すると $(\boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{カ}})$ となる。そのため計算すると、囲まれた部分の面積は、 $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ だと分かる。

問題3 つぎの問題に答えてください。

- (1) A から B までに行くときの最短経路の道順を考えている様子です。以下の空欄に適切な値を答えてください。



A さん：A から B までの最短経路を考えたいけど、よく分からないな。

S さん：A から B にたどり着くには、縦に つ、横に つ移動する。この縦・横の 8 つ組み合わせを考えると良いね。言い換えると、縦・縦・縦・横・横・横・横・横 の同じ文字を含む順列を考えることになるね。

A さん：A から B までの最短経路は、 通りですね。

- (2) 点 C を通らずに、最短距離で A から B に行く道順は 通りある。エの空欄に適切な解答を書いてください。

問題4 つぎの問題に答えてください。

円に内接する四角形 ABCD がある。この四角形の辺 AB, BC の長さは 1, 辺 AD の長さは 2 です。また向かい合う $\angle B$ と $\angle D$ の対角線の長さは $\sqrt{7}$ です。以下は、四角形 ABCD の面積、円の面積の求め方を話し合っている様子です。以下の空欄に適当な値を答えてください。

A さん：まず、四角形 ABCD の辺 CD の長さ、いくつかのか角度を考えていこう。

S さん：今は、 $\triangle ABD$ の 3 辺の長さが分かっているから $\cos A$ の値を求めてみましょう。余弦定理を利用すると求められますね。

A さん：計算すると、 $\cos A = -\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ だったよ。

S さん： $\cos A$ の値が、 $-\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ ということは、 $\angle A$ は、 $\boxed{\text{ウ}}$ 度だと分かるね。また円に内接する四角形の特性より、対角の $\angle C$ の角度も分かりますね。

A さん： $\angle C$ は、 $\boxed{\text{エ}}$ 度ですね。

S さん：つぎは、 $\angle C$ を利用して辺 CD の長さを考えてみましょう。余弦定理を利用すると良いですね。

A さん：四角形 ABCD ができるには、辺 CD の長さが 0 以上である必要があります。したがって、辺 CD の長さは $\boxed{\text{オ}}$ だと分かります。

S さん：四角形 ABCD のすべての辺の長さが分かりましたね。また辺 BD の長さも分かっています。そこで $\triangle ABD$ と $\triangle BCD$ の和を利用して、四角形 ABCD の面積を考えてみましょう。三角形の面積の公式は、 $S = \frac{1}{2} b c \sin A$ を利用してみよう。

A さん： $\triangle ABD$ の面積は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ で、 $\triangle BCD$ の面積は $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ だと分かりました。四角形 ABCD の面積は $\triangle ABD$ と $\triangle BCD$ の和なので、 $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ だと分かりました。

S さん：つぎは、四角形 ABCD に外接する円の面積を考えましょう。これは $\triangle ABD$ もしくは $\triangle BCD$ に外接する円の半径 R を考えるといいね。 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ の公式を利用すると、半径が求められるよ。

A さん：円の面積は、 $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ ですね。

問題5 つぎの問題を解いてください.

二次方程式 $x^2 - 5x + 5 = 0$ には, α , β の2つの解がある. このとき①, ②を求めたい.

① $\alpha^2 + \beta^2$ の値はいくつになるか.

② $\alpha^3 + \beta^3$ の値はいくつになるか.

上記の問題を解くために, AさんとSさんが話し合っている様子です. 以下の空欄に適当な値を答えてください.

Aさん:「解と係数の関係」を利用して考えるのはどうだろう.

Sさん: 解と係数の関係は, 二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) の2つの解を α と β とすると, 2次方程式の解と係数の関係では, 以下の関係になるね. (※ ア, イの空欄は a , b を利用した文字式)

$$\begin{cases} \alpha + \beta = [\text{ア}] \\ \alpha \times \beta = [\text{イ}] \end{cases}$$

これを使えば, α と β が求まるね.

Aさん: 解と係数の関係を利用したら, $\alpha + \beta = [\text{ウ}]$, $\alpha \times \beta = [\text{エ}]$ になりました. (※ ウ, エの空欄は数値)

Sさん: ①の解を考えるよ. $\alpha^2 + \beta^2$ を求めるために $(\alpha + \beta)^2$ の展開しましょう.

Aさん: $(\alpha + \beta)^2 = \alpha^2 + \beta^2 + 2(\alpha \times \beta)$ ですね.

Sさん: この式を変形すると, $\alpha^2 + \beta^2$ の式が分かりますね. その式に, $[\text{ウ}]$ と $[\text{エ}]$ を代入しましょう.

Aさん: ①の値は, $[\text{オ}]$ になります.

Sさん: 同じ方法で②を解くこともできるね.

Aさん: ②の値は, $[\text{カ}]$ でした.

問題6 つぎの問題を解いてください.

以下のように 8 個の値があります. 以下の空欄に適当な値を答えてください.

10	12	10	12	6	7	10	9
----	----	----	----	---	---	----	---

(1) 平均を求めてください.

(2) 標準偏差を求めてください. なお $\sqrt{2}=1.41$, $\sqrt{3}=1.73$ として自然数で解答してください.

平均 =

標準偏差 =

解答用紙

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題 1

ア		イ		ウ	
---	--	---	--	---	--

問題 2

ア		イ		ウ		エ		オ	
カ		キ		ク					

問題 3

ア		イ		ウ		エ	
---	--	---	--	---	--	---	--

問題 4

ア		イ		ウ		エ		オ	
カ		キ		ク		ケ		コ	
サ		シ		ス					

問題 5

ア		イ		ウ		エ		オ	
カ									

問題 6

ア		イ	
---	--	---	--

採点

問題 1 (20 点)

ア～イすべて正答で 10 点, ウ正答で 10 点

ア	31	イ	99	ウ	35
---	----	---	----	---	----

問題 2 (20 点)

ア・イ正答で 5 点, ウ・エ正答で 5 点, オ・カ正答で 5 点, キ・クすべて正答で 5 点

ア	1	イ	2	ウ	1	エ	2	オ	3
カ	7	キ	32	ク	3				

問題 3 (10 点)

ア 1 点, イ 1 点, ウ 3 点, エ 5 点

ア	3	イ	5	ウ	56	エ	26
---	---	---	---	---	----	---	----

問題 4 (25 点)

ア・イ正答で 2 点, ウ 1 点, エ 1 点, オ 1 点, カ・キ正答で 5 点, ク・ケ正答で 5 点,
コ・サ正答で 5 点, シ・ス正答で 5 点

ア	-1	イ	2	ウ	120	エ	60	オ	3
カ	$\sqrt{2}$	キ	2	ク	$3\sqrt{3}$	ケ	4	コ	$5\sqrt{3}$
サ	4	シ	7π	ス	3				

問題 5 (20 点)

ア 2 点、イ 2 点、ウ 3 点、エ 3 点、オ 5 点、カ 5 点

ア	$\frac{-b}{a}$	イ	$\frac{c}{a}$	ウ	5	エ	5	オ	15
カ	50								

問題 6 (5 点) ア 2 点 イ 3 点

ア	9.5	イ	2
---	-----	---	---

