

数学の解答欄への記入方法

問題文の 中の解答番号に対応する答えを マークシート の解答欄の中から1つだけ選びマークしてください。

特に指示がないかぎり、符号(−, ±)又は数字(0~9)が入ります。①, ②, … 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①, ②, … で示された解答欄にマークして答えてください。

例1. ①② に −5 と答えるとき

①	0 0 0 0 3 4 5 6 6 7 8 9 ● ⊖
②	0 0 0 0 4 ● 6 7 8 9 ⊖ ⊖

例2. ③④ に $-\frac{2}{3}$ と答えるときのように、解答が分数形で求められた場合、既約分数で答えてください。符号は分子につけ、分母にはつけません。(もし答えが整数であるときは分母は1とします。)

③	0 0 0 0 3 4 5 6 6 7 8 9 ● ⊖
④	0 0 ● 3 4 5 6 7 8 9 ⊖ ⊖
⑤	0 0 0 ● 4 5 6 6 7 8 9 ⊖ ⊖

小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えてください。また、必要に応じて、指定された桁まで ⊖ にマークしてください。

例えば、⑥ . ⑦⑧ に 2.5 と答えたいときは、2.50 として答えてください。

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てください。

例えば、⑨ $\sqrt{\text{⑩}}$ 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。

根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\text{⑪} + \text{⑫} \sqrt{\text{⑬}}}{\text{⑭}}$ 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。

数 学

(解答番号 ~)

I 次の ~ の中に適切な数字を入れなさい。ただし、(3)の , (4)の , (6)の については、[選択肢]の中から選びなさい。

(1) $x + y = \sqrt{6}$, $xy = \sqrt{2}$ のとき, $|x - y| = \text{①} - \sqrt{\text{②}}$ である。

(2) $x^2 - 2y^2 - xy + 2yz - zx + 3x + 3y - 3z$ を因数分解すると,
 $(x + y - z)(x - \text{③}y + \text{④})$ である。

(3) 下の命題のうち偽であるものは である。ただし, x は実数とする。

にあてはまるものを, 次の①~③の中から選び, その番号を答えなさい。

[選択肢]

- ① $x^2 \neq 4$ ならば「 $x \neq 2$ かつ $x \neq -2$ 」
- ② $x^2 \neq 4$ ならば $x \neq 2$
- ③ $x \neq 1$ ならば $(x - 1)(x - 2) \neq 0$
- ④ 「 $x \neq 1$ かつ $x \neq 2$ 」ならば $(x - 1)(x - 2) \neq 0$

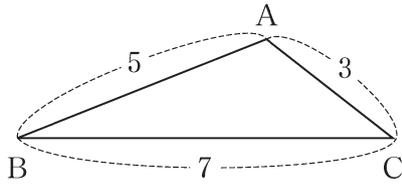
(4) x に関する不等式 $x^2 + (a^2 + 2a + 2)x + 2a(a^2 + 2) > 0$ の解は である。ただし, a は実数の定数とする。 にあてはまるものを, 次の①~③の中から選び, その番号を答えなさい。

[選択肢]

- ① $x < a^2 + 2$, $2a < x$
- ② $x < 2a$, $a^2 + 2 < x$
- ③ $x < -a^2 - 2$, $-2a < x$
- ④ $x < -2a$, $-a^2 - 2 < x$

メモ・計算用紙

- (5) $\triangle ABC$ で $AB = 5$, $BC = 7$, $CA = 3$ である。



- (i) $\angle A = \boxed{789}^\circ$ である。

- (ii) $\triangle ABC$ の内接円の半径を r とすると, $r = \frac{\sqrt{\boxed{10}}}{\boxed{11}}$ である。

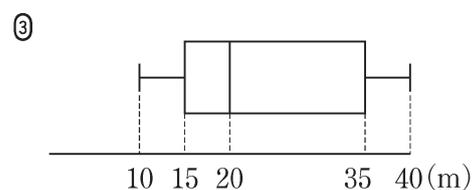
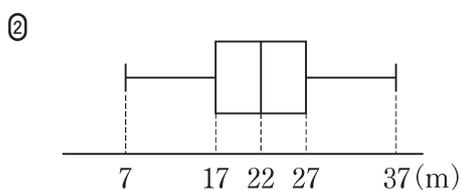
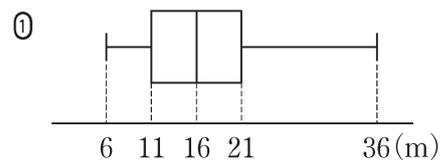
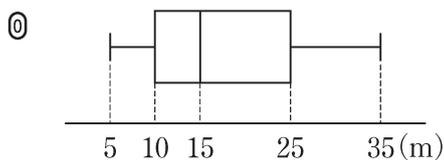
- (6) 次の表はあるクラスのハンドボール投げの記録の度数分布表である。

記録(m)	度数(人)
5以上～ 10未満	2
10 ～ 15	4
15 ～ 20	6
20 ～ 25	3
25 ～ 30	3
30 ～ 35	2
35 ～ 40	1
計	21

この度数分布表と矛盾がない箱ひげ図は $\boxed{12}$ である。

$\boxed{12}$ にあてはまるものを, 次の①～③の中から選び, その番号を答えなさい。

[選択肢]



メモ・計算用紙

(7) Aさんに a 枚, Bさんに b 枚, Cさんに c 枚のクッキーを配り, $1 \leq a \leq b \leq c \leq 6$ となるようにする。

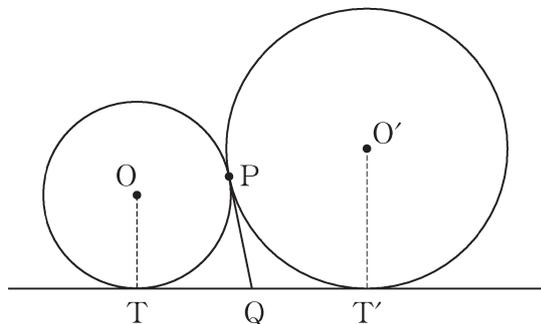
(i) a, b, c は整数なのでこの不等式と同値な不等式は,

$$0 < a < b + \boxed{13} < c + \boxed{14} < 9 \text{ となる。}$$

(ii) このことからクッキーを3人に配る方法は $\boxed{15} \boxed{16}$ 通りある。

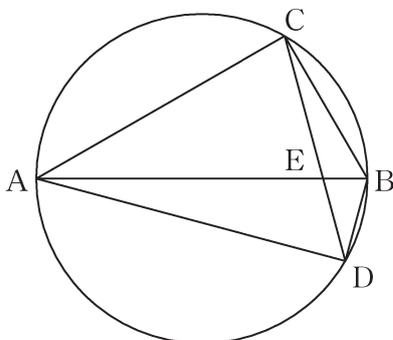
(8) $\sqrt{n^2 - n - 2}$ が整数となるような整数 n をすべて足すと $\boxed{17}$ であり, すべてかけると $\boxed{18} \boxed{19}$ である。

(9) 図のように半径2の円Oと半径3の円O'が外接している。2つの円に接する直線と円O, O'との接点をそれぞれT, T'とする。2つの円の接点Pにおける共通接線を引き, 直線TT'との交点をQとする。円外の点から円に引いた2本の接線の長さは等しいことに着目すると, $QT = QP = QT'$ であるから, $O'Q = \sqrt{\boxed{20} \boxed{21}}$ である。



メモ・計算用紙

- II 線分 AB を直径とする円周上に、線分 AB を挟んで反対の位置に点 C, D を、 $\angle CAB = 30^\circ$, $\angle DAB = 15^\circ$ となるようにとると、 $AC = 6$ となった。線分 AB と CD の交点を E としたとき、次の ~ の中に適切な数字を入れなさい。



(1) $CD = \text{} \sqrt{\text{}}$, $CE = \text{} \sqrt{\text{}} - \text{} \sqrt{\text{}}$ である。

(2) $\triangle ACE$ に注目すると、 $\cos 75^\circ = \frac{\sqrt{\text{}} - \sqrt{\text{}}}{\text{}}$ である。

(3) $\triangle CDB$ の面積は $\text{} \sqrt{\text{}} - \text{}$ である。

メモ・計算用紙

Ⅲ 同じクラスの直美さんと由衣さんが昨日のテストの結果について話している。2人の会話を読みながら、次の $\boxed{34}$ ～ $\boxed{53}$ の中に適切な数字を入れなさい。

直美さん : 昨日の数学のテストの結果が返ってきたね。どうだった？

由衣さん : 自分の得点しかわからないのでなんともいえないなあ。平均点がわからないと、自分の得点良かったのか悪かったのかわからないよ。

直美さん : そうだよな。じゃあ、数学の先生にクラス 12 人の平均点を聞いてみるよ。

(5分後)

直美さん : 数学の先生に聞いてみたけど忙しいようで、クラス 12 人の数学のテストの得点そのものしか教えてくれなかったよ。10 点満点で得点を小さい方から並べると、次のようになるよ。

1, 2, 4, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 10, 10

由衣さん : 私の得点は上位 5 番目の 7 点で、上位 6 番目以内だから平均点より高いといえそうだ。

直美さん : 上位 6 番目以内だから平均点よりも高いとは限らないよ。例えば 12 人の得点が、

0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 2, 10, 10

だったら、平均点は 2 点なんだけど、上位 4 番目の 1 点は平均点よりも低くなってしまうね。

由衣さん : そうだね。私の得点は 7 点だったけど、それが平均点よりも高いか低いかを調べるために、クラスの平均点を求めてみると、 $\boxed{34}$ 点だったよ。

直美さん : 昨日は英語のテストもあったね。10 点満点のうち何点だった？

由衣さん : 実は私は数学の得点も英語の得点も 7 点だったんだ。

直美さん : 英語の先生は、クラス 12 人の英語のテストの平均点を教えてくれたけど、偶然にも数学のテストの平均点と同じだったんだよね。

由衣さん : ということは、数学のテストと英語のテストの平均点は同じで、私の得点はどちらも 7 点だから、同じくらい良かったってことかなあ。

直美さん : そうとはいえないよ。もし得点の分布の散らばりが小さかったら平均点付近に集まっていると言えるよね。すると、平均点よりちょっとだけ上の 7 点でも結構良いと言えることもあるよね。でも、得点の分布の散らばりが大きかったら平均点から離れた得点の人が多くなってしまうよ。そうすると今度は、平均点よりちょっとだけ上の 7 点ではそれほど良いとは言えなくなるよ。

由衣さん : なるほど。散らばりの様子を考慮する必要があるね。先ほどのクラス 12 人の数

学の得点から、分散は $\boxed{35}$ ，標準偏差は $\boxed{36} \sqrt{\boxed{37}}$ 点になった。

直美さん：英語のテストの得点の分散は 0.5 ということだよ。

由衣さん：なるほど。数学の得点の分布の散らばり方は英語の得点の分布の散らばり方より大きかったよね。そうすると、私の数学の得点は英語の得点より相対的には良くはなかったとも言えるね。その相対的な良さを数値化できる方法はないかな。

直美さん：偏差値というものがあるよ。ただ、一般に偏差値を考えるときはデータの分布が正規分布と呼ばれる分布に近いことを仮定しているんだ。テストを受けた人が 100 人などの大人数で、なおかつ、テストの結果が極端に偏ったものでなければ、だいたい正規分布に近くなるんだ。今回のテストを受けた人数は 12 人と少ないので、本来は偏差値を考えることは適切でないかもしれないけど、そのことは知っておいてね。

由衣さん：わかった。

直美さん：(偏差値) = $50 + \frac{(\text{得点}) - (\text{平均点})}{(\text{標準偏差})} \times 10$

と計算するんだ。つまり、得点が平均点と同じなら偏差値は $\boxed{38} \boxed{39}$ ，得点が平均点より標準偏差分だけ高いなら偏差値は $\boxed{40} \boxed{41}$ ，得点が平均より標準偏差分だけ低いなら偏差値は $\boxed{42} \boxed{43}$ となるね。

由衣さん：私の数学の得点の偏差値は、 $\sqrt{2} = 1.41$ として計算して小数第 1 位を四捨五入すると $\boxed{44} \boxed{45}$ ，私の英語の得点の偏差値は、 $\boxed{46} \boxed{47}$ となった。これだと英語の得点の方が相対的に良かったとすぐにわかるね。

直美さん：得点の相対的な良さを順位で考えることもできるよ。ただし、先ほども言ったけど、データの分布が正規分布と呼ばれる分布に近いことを仮定しているからね。由衣さんの数学の得点をもとに、小数点以下まで厳密に偏差値を計算すると上位 36% の位置にいることになり、英語の得点の偏差値だと上位 8% の位置にいることになるんだ。

由衣さん：なるほど。それは 12 人中何位に相当するんだろう。英語の得点のデータはわからず、順位もわからないから興味があるね。

直美さん：順位は本来は 1, 2, ..., 12 と整数の値しかとらないけど、ここでは便宜的に小数第 1 位を四捨五入して 1 ~ 12 になる、0.5 以上 12.5 未満の実数の値をとることにするよ。偏差値からわかる上位 ○% の位置にいるかを、0.5 ~ 12.5 の区間の比例配分で考えて順位を求めると、数学は $\boxed{48}$. $\boxed{49} \boxed{50}$ 位、英語は $\boxed{51}$. $\boxed{52} \boxed{53}$ 位に相当すると考えられるね。

由衣さん：なるほど。英語の順位は 1 位に相当するかもしれないから、順位を考えても英語の得点の方が相対的に良いとすぐにわかるね。

IV 箱の中に8枚のカードがあり、それぞれ

1, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5

と書かれている。ランダムに1枚のカードを取り出し、数字を見て箱に戻してよくかき混ぜる、
ということを3回繰り返す。次の $\boxed{54}$ ~ $\boxed{66}$ の中に適切な数字を入れなさい。

(1) 取り出したカードの数字が3回とも2以上の確率は、 $\frac{\boxed{54} \boxed{55} \boxed{56}}{512}$ である。

(2) 取り出したカードの数字の最小値が2の確率は、 $\frac{\boxed{57} \boxed{58} \boxed{59}}{256}$ である。

(3) 取り出したカードの数字の最小値が2で最大値が4の確率は、 $\frac{\boxed{60} \boxed{61}}{256}$ である。

(4) 取り出したカードの数字の最小値が2のとき、最大値が4となる条件付き確率は、

$\frac{\boxed{62} \boxed{63}}{\boxed{64} \boxed{65} \boxed{66}}$ である。

メモ・計算用紙