

わか杉チャレンジフェスティバル（自宅実施）中学生の部について

あきた・まなV I V A！創造塾
秋田県教育庁義務教育課

<問題について>

わか杉チャレンジフェスティバルでは、数学を中心とした、思考力や創造力を試す問題を出題します。

参加対象は秋田県内の中学生です。

秋田県以外の中学生や、高校生以上の人にも挑戦していただいてもかまいませんが、各自で採点してください。

<解答の仕方について>

解答用紙は、各自でダウンロードしてプリントアウトしてください。自宅にプリンター等がない場合には、学校の先生にプリントアウトしてもらってください。

答えは、解答用紙の解答らんじんに、見やすく、はっきりと書いてください。

制限時間はありますが、他の人と相談せず、自分1人で取り組んでください。

解答用紙の最後にある質問を確認して、必ず、にを記入してください。

<解答用紙の提出について> ※秋田県内の中学生のみ

解き終わったら、令和5年10月6日（金）までに、あなたの学校の先生に提出してください。

解答用紙は返却しませんので、必要ならばコピーをとるなどしておいてください。

<解答・解説について>

解答と解説を、令和5年10月27日（金）に「わか杉学びネット」で公開します。

<採点結果等の送付について>

採点結果は、12月中旬頃に、あなたの学校に送付します。

成績が優秀だった人には、賞状を送付します。また、学校名と氏名を「わか杉学びネット」で紹介します。

<注意事項>

※ 問題をインターネット等に転載することを禁止します。

※ 解答や解説をインターネット等に書き込んだり、問題の内容や解答をSNS等に書き込んだりすることがないようにしてください。

令和5年度 わか杉チャレンジフェスティバル 問題用紙

(中学生の部)

注意 答えは、解答用紙の解答らんを書いてください。それ以外の場所に書いた場合は解答とみなしません。

I 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 次の①, ②の計算が正しくなるように、□に1から9の整数を1つずつ入れるとき、あ～かに当てはまる数をそれぞれ答えなさい。ただし、一度使った数を何度使ってもよいこととします。

①

$$\begin{array}{r}
 2023 \\
 \hline
 \boxed{\text{あ}}0 \overline{) \boxed{\text{い}}0\boxed{\text{う}}\boxed{\text{え}}0} \\
 \boxed{}0 \\
 \hline
 \boxed{} \boxed{} \\
 \boxed{} 0 \\
 \hline
 \boxed{} \boxed{} 0 \\
 \boxed{} \boxed{} 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

②

$$\begin{array}{r}
 2023 \\
 \times \boxed{\text{お}} \boxed{\text{か}} \\
 \hline
 \boxed{} 0 \boxed{} \boxed{} \boxed{} \\
 \boxed{} 0 \boxed{} \boxed{} \\
 \hline
 \boxed{} 0 \boxed{} 0 \boxed{}
 \end{array}$$

(2) 次の①, ②, ③の3つの式がすべて正しくなるように、□に1から9の整数を1つずつ入れるとき、き～そに当てはまる数をそれぞれ答えなさい。ただし、一度使った数を二度使うことはできないこととします。

① $\boxed{\text{き}} + \boxed{\text{く}} - \boxed{\text{け}} = 10$

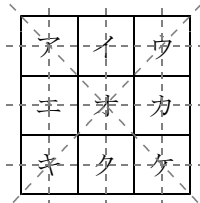
② $\boxed{\text{こ}} \div \boxed{\text{さ}} \times \boxed{\text{し}} = 10$

③ $\boxed{\text{す}} \times \boxed{\text{せ}} - \boxed{\text{そ}} = 10$

II 縦，横それぞれ同じ数ずつ並んだマス目があります。図1のように，縦，横それぞれ3個ずつ並んだ9個のマス目に1から9の整数を1つずつ入れるとき，縦・横・対角線上に並んだ3つの数の和がすべて等しくなるものを3次の魔方陣といいます。また，図2のように，縦，横それぞれ4個ずつ並んだ16個のマス目に1から16の整数を1つずつ入れるとき，縦・横・対角線上に並んだ4つの数の和がすべて等しくなるものを4次の魔方陣といいます。下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

図1

ア	イ	ウ
エ	オ	カ
キ	ク	ケ

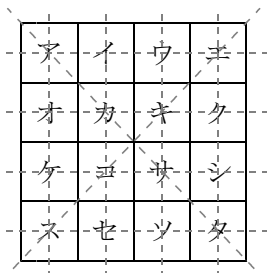


【3次の魔方陣】

左の8本の ----- 上の3つの数の和がすべて等しい。

図2

ア	イ	ウ	エ
オ	カ	キ	ク
ケ	コ	サ	シ
ス	セ	ソ	タ



【4次の魔方陣】

左の10本の ----- 上の4つの数の和がすべて等しい。

(1) 図1の3次の魔方陣で， $ア+ウ+キ+ケ$ の値はいくつになるか，答えなさい。

(2) 図3の3次の魔方陣を完成させなさい。

図3

1		

(3) 図4の4次の魔方陣で，ス，セ，ソ，タに入る数をそれぞれ答えなさい。

図4

1	8	10	15
14	11	5	4
7	2	16	9
ス	セ	ソ	タ

(4) 図5の4次の魔方陣で，ケとセの和を答えなさい。

図5

ア	イ	15	16
オ	カ	3	4
ケ	コ	サ	シ
ス	セ	ソ	タ

Ⅲ Aをn個かけた数をA(n)と表すことにします。

【例】に示すように、 $2(3)=8$ 、 $10(4)=10000$ となります。

次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

【例】

$$2(3) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$10(4) = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$$

(1) $2(2) \times 3(2) \times 7(2)$ の一の位の数を答えなさい。

(2) $3(100)$ の一の位の数を答えなさい。

(3) Aは1けたの自然数で、 $A(6)+1$ が10の倍数になる。このとき、Aにあてはまる数をすべて答えなさい。

Ⅳ 右の[数の並び ㉞]のように、正の奇数が小さい順に、1段目には1個、2段目には2個、3段目には3個、4段目には4個、……と規則的に並んでいます。

これを1段目から順に1列に並べて、[数の並び ㉟]をつくれます。

[数の並び ㉟]

1, 1, 3, 1, 3, 5, 1, 3, 5, 7, ……

[数の並び ㉞]

1段目				1		
2段目			1	3		
3段目			1	3	5	
4段目			1	3	5	7
⋮						⋮
⋮						⋮

[数の並び ㉟]について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) はじめから数えて25番目の数を答えなさい。

(2) 15が2回目に出てくるのは、はじめから数えて何番目か、答えなさい。

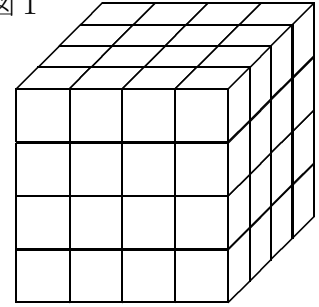
(3) 数をはじめから順に足していくと、和が555になりました。このとき、最後に足した数を答えなさい。

V 1辺が1 cmの立方体を積み上げて立体をつくります。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 立方体を2023個使って直方体をつくります。縦, 横, 高さの方向に, それぞれ何個ずつ並べればよいか, 答えなさい。ただし, どの方向にも2個以上の立方体を並べることとします。

(2) 図1のように, 立方体を縦, 横, 高さの方向にそれぞれ4個ずつ並べてつくった大きい立方体があります。この大きい立方体から, 1辺が1 cmの小さい立方体を取り除くことを考えます。次の①, ②の問いに答えなさい。

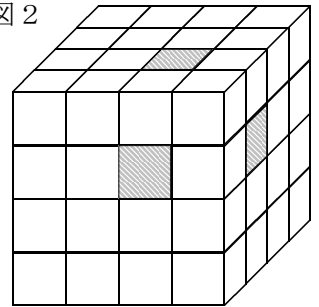
図1



① 図1の大きい立方体から, 小さい立方体を4個取り除きます。残った立体の表面積が最も大きくなるときと, 最も小さくなるときの表面積をそれぞれ答えなさい。

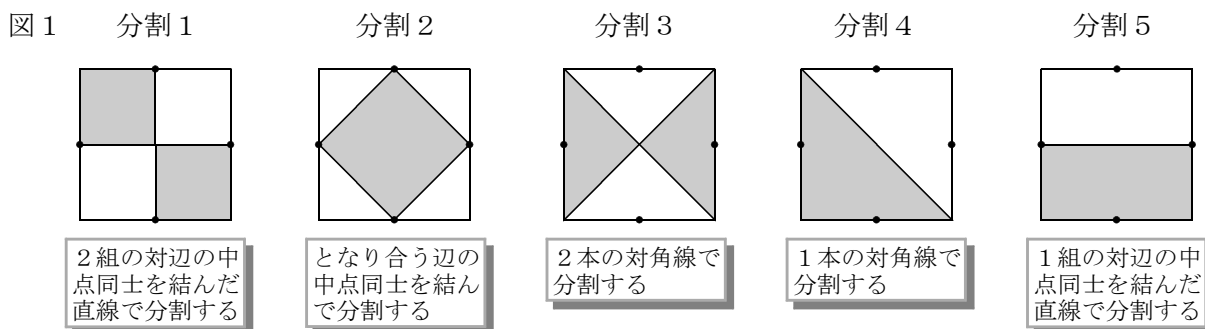
② 図2の色の付いた3個の小さい立方体から, 反対側の面までまっすぐに小さい立方体を取り除きます。このとき, 残った立体の表面積を答えなさい。

図2



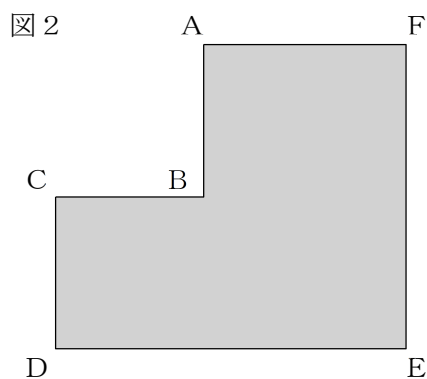
VI 舞さんは、図形の面積を等分する方法を考えています。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 四角形を分割していろいろな模様をつくります。辺上の点「・」は四角形の各辺の midpoint を表しています。図1のような5通りの方法で正方形を分割するとき、色の付いた部分の面積はすべてもとの正方形の面積の半分になります。舞さんは、「正方形でなくても成り立つのかな?」と疑問をもち、台形の場合について調べ、表のようにまとめました。表の空らんには、必ず成り立つものには○、必ず成り立つとは限らないものには×を入れて、表を完成させなさい。



	分割1	分割2	分割3	分割4	分割5
正方形	○	○	○	○	○
台形					

(2) 図2のように、すべての辺が直角に交わっている図形があります。舞さんは、この図形の面積を1本の直線で二等分できないか考えています。図2に、この図形の面積を二等分する直線をかき入れ、その直線のかき方を言葉で説明しなさい。ただし、直線をかくために用いた線は消さないこと。



(3) 図3のように、平行四辺形の1組の対辺をそれぞれ3等分して模様をつくると、色の付いた部分の面積はもとの四角形の面積の $\frac{1}{3}$ になります。舞さんは、このことは一般の四角形でも成り立つと予想しました。図4のように、一般の四角形の対辺をそれぞれ3等分して模様をつくるとき、色の付いた部分の面積はもとの四角形の面積の $\frac{1}{3}$ であることを説明しなさい。

