

1

次の問いに答えなさい。

- (1) 1 から 200 までの 17 の倍数の和を A, 13 の倍数の和を B とするとき, A と B ではどちらがどれだけ大きいですか。
- (2) 3 の倍数の積 $3 \times 6 \times 9 \times \dots \times 99$ を計算すると下何けたが 0 になりますか。
- (3) $a \times a = a^2$, $a \times a \times a = a^3$ のように表します。
 (あ) 偶数を $2, 2^2, 2^3, \dots$ の和で表そうと思います。
 例えば $10 = 2 + 2^3$, $24 = 2^3 + 2^4$ のようになります。2020 を表しなさい。
- (い) 次の に当てはまる整数の組を 1 つ答えなさい。
 $2020 = 23^2 + 29^2 + \text{}^2 + \text{}^2$
- (4) 図 1 の 7 種類のタイルのうち 5 種類を使い, 重ならないように配置して図 2 の 4×9 の長方形をはみ出さないようにおおうことを考えます。同じタイルはいくつ使っても, 向きを変えてもかまいませんが, 裏返して使うことはできません。長方形の埋め方を 1 つ示しなさい。

図 1

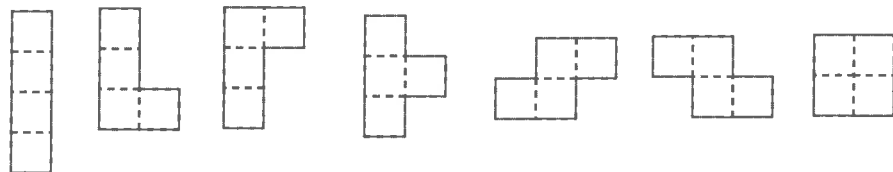
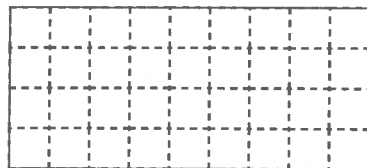


図 2



(問題は次のページにつづく。)

2

2以上の整数 n に対し

$\langle n \rangle = (n$ を素因数分解したときに現れる異なるすべての素数を1回ずつかけた積)

とします。また、 $\langle 1 \rangle = 1$ とします。

例えば $\langle 3 \rangle = 3$, $\langle 6 \rangle = 2 \times 3 = 6$, $\langle 12 \rangle = 2 \times 3 = 6$ となります。

次の問いに答えなさい。

(1) (あ) $\langle 216 \rangle$, (い) $\langle 8 \rangle + \langle 25 \rangle$, (う) $\langle 15 \rangle \times \langle 18 \rangle$ を計算しなさい。

(2) $\langle 4 \times n \rangle = \langle n \rangle$ を満たす n を小さい順に3つ答えなさい。

(3) (え) $\langle a \times b \rangle$ と $\langle a \rangle \times \langle b \rangle$ が等しくなるのはどのようなときですか。

(お) $\langle a \times b \rangle$ が $\langle a \rangle \times \langle b \rangle$ より小さくなるのはどのようなときですか。

理由とともに答えなさい。

(問題は次のページにつづく。)

3

+, -, ×, ÷の混ざった計算では+, -よりも×, ÷の方が優先されるため, 計算の順序を変えるためには()を使う必要があります。

例) $(3 + 4) \times (6 - 2) = 7 \times 4 = 28$

このような計算を()を用いずに表す方法として, 逆ポーランド記法という表し方が知られています。

例えば上の例の式を逆ポーランド記法では, 数と記号を並べた

3, 4, +, 6, 2, -, ×

という列で表します。(「,」は区切りを表すためにつけたもので, 計算には使いません)

これを計算するときの手順は次の通りです。

まず準備として, いくつかの積み木を用意する。

手順①: 列の1文字目は「3」なので, 積み木に「3」と書き込んで床に置く。

手順②: 列の2文字目は「4」なので, 積み木に「4」と書き込んで, 「3」の積み木の上に重ねる。

手順③: 列の3文字目は「+」なので, 積んである積み木のうち上から2個を取り出し, 「上から2番目の積み木に書かれた数」+「上から1番目の積み木に書かれた数」を計算する。

$[3] + [4] = [7]$

計算結果の「7」を書き込んだ積み木を床に置く。(「3」「4」の積み木は捨てる)

手順④: 列の4文字目は「6」なので, 積み木に「6」と書き込んで「7」の積み木の上に重ねる。

手順⑤: 列の5文字目は「2」なので, 積み木に「2」と書き込んで, 「6」の積み木の上に重ねる。

手順⑥: 列の6文字目は「-」なので, 積んである積み木のうち上から2個を取り出し, 「上から2番目の積み木に書かれた数」-「上から1番目の積み木に書かれた数」を計算する。

$[6] - [2] = [4]$

計算結果の「4」を書き込んだ積み木を, 床に置いてある積み木の上に置く。

(「6」「2」の積み木は捨てる)

手順⑦: 列の7文字目は「×」なので, 積んである積み木のうち上から2個を取り出し, 「上から2番目の積み木に書かれた数」×「上から1番目の積み木に書かれた数」を計算する。

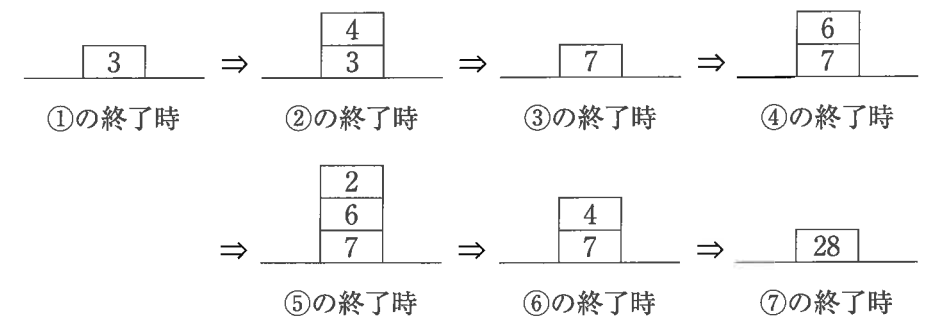
$[7] \times [4] = [28]$

計算結果の「28」を書き込んだ積み木を床に置く。(「7」「4」の積み木は捨てる)

手順⑧: これで列の最後まで進んだので, 計算を終了する。

床に残った積み木に書かれた数「28」が計算結果となる。

図: ①~⑦のそれぞれが終了したとき, 床に置かれた積み木の状態



以下の問いに答えなさい。

(1) 逆ポーランド記法で5, 6, +, 7, ×と表される式の計算結果はいくつですか。

(2) 通常の表し方で $(11 - 5) \times 2 - 3$ と表される式を, 逆ポーランド記法で表すと

[ア], [イ], -, 2, [ウ], [エ], [オ]

となります。ア~オに入る数または記号を答えなさい。

(問題は次のページにつづく。)

(3) 「2」を6個, 「×」を2個, 「+」を3個使って逆ポーランド記法で表される式のうち, 最も計算結果が小さくなる式の計算結果は です。

また, 最も計算結果が大きくなる式は

2, 2, , , , , , , ,
,

および

2, 2, , , , , , , ,
,

で, その計算結果は です。このとき同じ結果になる式が2つあるのは, 計算についての決まり (コ)があるからです。

(i) カ~ケに入る数または記号を答えなさい。ただし, 2カ所の , 2カ所の にはそれぞれ同じものが入ります。

(ii) 下線部 (コ) と同じ計算の「決まり」を使っている記述として, もっとも適切なものを次の(あ)~(え)の中から選び, 記号で答えなさい。

(あ) 2×3 と 3×2 は等しい

(い) $2 + 2 + 2$ と 2×3 ~~等しい~~ は等しい

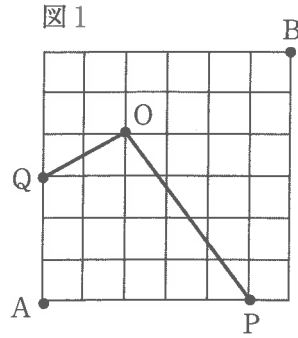
(う) $(2 \times 3) \times 4$ と $2 \times (3 \times 4)$ は等しい

(え) $3 \times (4 + 6)$ と $3 \times 4 + 3 \times 6$ は等しい

(問題は次のページにつづく。)

4

1 cm 目盛りの工作用紙を、1 辺が 6 cm の正方形の形に切り出して、図 1 のように 3 点 O、A、B をとります。さらにこの正方形の周上に 2 点 P、Q をとり O から P までと、O から Q までをまっすぐカッターで切ります。



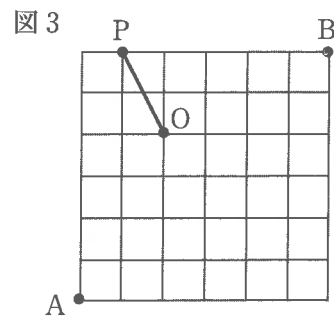
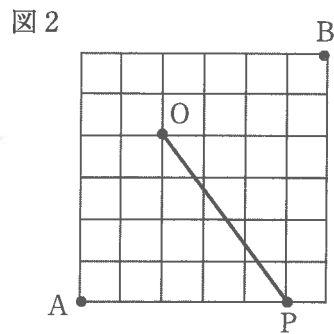
(1) 点 P、Q が図 1 の場合、切りはなされた 2 つの部分のうち小さい方の面積を求めなさい。

以下の問い (2)、(3)、(4) では分けられた 2 つの部分のうち、小さい方の面積が常に 10 cm^2 となるように切りはなすこととします。P、Q の位置は線の交差している場所でもかまいません。

(2)、(3) の答え方は、点 A から右または上に何 cm、点 B から下または左に何 cm とします。例えば、図 1 の点 Q は「点 A から上に 3 cm」、図 3 の点 P は「点 B から左に 5 cm」となります。点 A や点 B に一致するときは「点 A から \times に 0 cm」のように答えなさい。また、解答らんをすべて使うとは限りません。

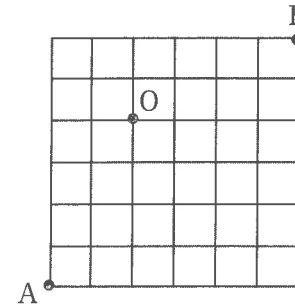
(2) 点 P が図 2 の位置にあるとき、点 Q の位置として考えられる点をすべて答えなさい。

(3) 点 P が図 3 の位置にあるとき、点 Q の位置として考えられる点をすべて答えなさい。



(4) 点 P から点 Q に正方形の周上を反時計回りにたどった方が時計回りにたどるよりも距離が短いように点 P、Q を決めます。また、点 P、Q は異なる辺に含まれるものとします。

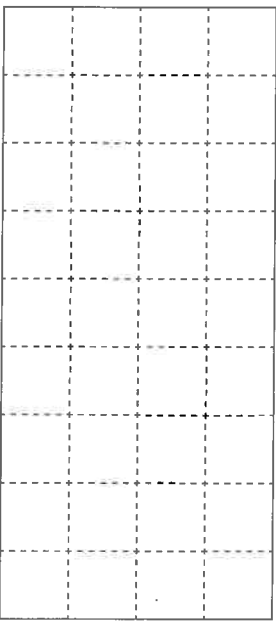
点 P を含む辺と点 Q を含む辺が隣り合わないのは、点 P がどこにあるときですか。あり得る場所の範囲を解答らんの図に太線で表しなさい。なお、正方形の頂点については考えなくてもかまいません。



(問題は以上です。)

2021年度 特別給費生入試 算数解答用紙

受験番号	氏名
------	----

1	(1) が	だけ大きい	(2)	けた					
	(あ) $2020 =$	(い) $2020 = 23^2 + 29^2 +$	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>					
									
	(4)								
2	(1) (あ)	(い)	(う)						
	(2)								
	(え)								
	(お)								
	(3)								
3	(1)	ア	イ	ウ	エ	オ			
	(3) (i)	カ	キ	ク	ケ	(ii)			
4	(1)	cm^2							
	(2)	点	から	に	cm	点	から	に	cm
	(3)	点	から	に	cm	点	から	に	cm
		点	から	に	cm	点	から	に	cm
		点	から	に	cm	点	から	に	cm
	(4)	