

最難関中コース
理科 標準

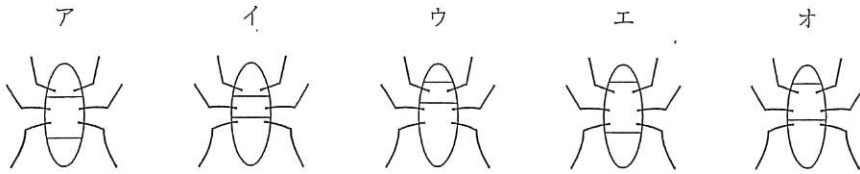
問題

3. 食物連鎖、昆虫
その他 B

中受ゼミ G

こん虫のからだのつくりとはたらきについて、次の1~7の問いに答えなさい。

1. こん虫のからだは、3つの部分に分かれていて、6本の脚がついています。頭・胸・腹の部分の区切りとして正しい図を次のア~オから記号で選びなさい。図は上から順に頭・胸・腹の順になっていますが、それぞれの部分の大きさは正確ではありません。



2. カマキリの羽は、体のどの部分についていますか。下のア~エから記号で選びなさい。
ア. 頭 イ. 胸 ウ. 腹 エ. 胸と腹
3. 下のア~クの動物の組み合わせのうち、こん虫の組み合わせを記号で選びなさい。
ア. クロオオアリ・コガネグモ イ. クロオオアリ・ダンゴムシ
ウ. クロオオアリ・ゲンゴロウ エ. ゲンゴロウ・アメリカザリガニ
オ. ダンゴムシ・ムカデ カ. ゲンゴロウ・コガネグモ
キ. ダンゴムシ・コガネグモ ク. ダンゴムシ・ゲンゴロウ
4. 下のア~クのこん虫の組み合わせのうち、育つとき、さなぎの時期があるものの組み合わせを記号で選びなさい。
ア. カマキリ・コオロギ イ. カブトムシ・トンボ・セミ ウ. カマキリ・トンボ・コオロギ
エ. チョウ・ガ・トンボ オ. カマキリ・トンボ カ. カブトムシ・セミ
キ. カブトムシ・コオロギ ク. カブトムシ・チョウ・ガ
5. 次のア~クのこん虫の組み合わせのうち、よう虫のときに他の動物を食べるものの組み合わせを記号で選びなさい。
ア. カマキリ・カブトムシ イ. セミ・カブトムシ ウ. トンボ・カブトムシ
エ. セミ・トンボ オ. カマキリ・セミ カ. カマキリ・トンボ・カブトムシ
キ. カマキリ・トンボ ク. カマキリ・セミ・トンボ
6. 下のア~クの植物の組み合わせのうち、モンシロチョウが葉に卵を産みつけるものの組み合わせを記号で選びなさい。
ア. ジャガイモ・トマト イ. キャベツ・ダイコン ウ. キャベツ・トマト
エ. ダイコン・トマト オ. ジャガイモ・キャベツ カ. キャベツ・トマト・ダイコン
キ. ダイコン・ジャガイモ ク. トウモロコシ・ジャガイモ
7. モンシロチョウのよう虫は、さなぎになるまでに何回だっ皮をしますか。

S君は家の近くのため池や川原にすんでいる動物を観察し、いくつかのグループにわけける方法を考えました。その方法はいろいろあるので、大きさや形、そして、移動の仕方や骨の有無について調べました。その結果、いくつかのグループ分けができました。次にあげる身近な動物 a~j について、後の問1~問5に答えなさい。

a ハエ b ネズミ c スズメ d カタツムリ e クモ f メダカ
g カエル h トンボ i ミミズ j ミジンコ

問1 昆虫こんちゅうのグループを次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア a, h イ a, e, h ウ a, e, h, i エ d, e, h, j オ a, d, e, h, i, j

問2 背骨をもっている動物のグループを次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア b, c, g イ b, f, g ウ b, c, f, g エ b, c, f, g, h オ b, c, d, f, g, h

問3 メダカのひれを観察しました。メダカは左右対称たいていしやうのひれを何対もっていますか。また、ひれの合計数は何枚ですか。

問4 ハエのはねの枚数は何枚ですか。また、あしの本数は何本ですか。

問5 ため池には、ミジンコを餌えさとして食べるカの仲間のフサカの幼虫がすんでいます。一方、ミジンコの餌となるイカダモという植物プランクトンもたくさんすんでいます。これらの生物を混ぜて飼育すると、ミジンコは頭に突起とっきができ、イカダモは4細胞さいぼうや8細胞の群れをつくります。しかし、ミジンコとイカダモをそれぞれ別々に飼育すると、ミジンコの頭には突起ができず、イカダモは1つの細胞で増えます。これらの内容から、正しいと考えられるものを次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ミジンコは突起のある方がフサカに食べられやすく、イカダモは群れの方がミジンコに食べられやすい。

イ ミジンコは突起のない方がフサカに食べられやすく、イカダモは群れの方がミジンコに食べられやすい。

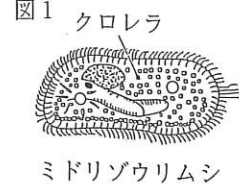
ウ ミジンコは突起のある方がフサカに食べられやすく、イカダモは1つの細胞の方がミジンコに食べられやすい。

エ ミジンコは突起のない方がフサカに食べられやすく、イカダモは1つの細胞の方がミジンコに食べられやすい。

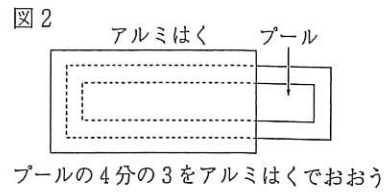
オ ミジンコの突起の有無やイカダモの細胞の数の変化は、食べられやすさとは無関係である。

次の文章を読んで、後の問1～問4に答えなさい。

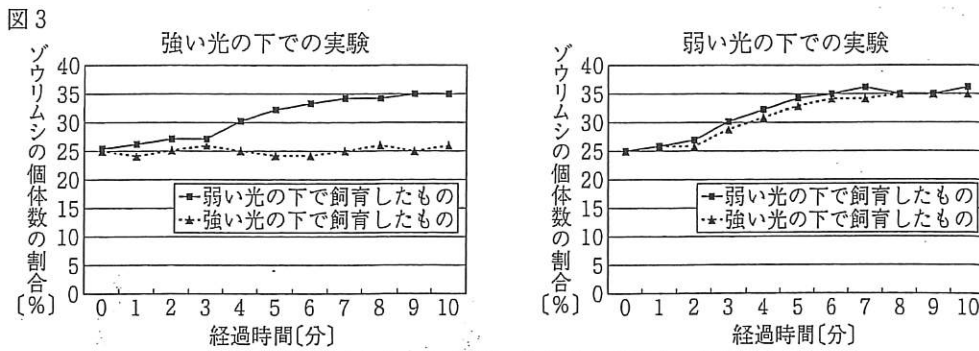
図1のように、ミドリゾウリムシは体の中にクロレラという植物プランクトンを取りこんで一緒に生活しています。このミドリゾウリムシとクロレラ



実験1 図2のようにプラスチック板に小さなプールを作り、そこに水とミドリゾウリムシを入れ、プールの面積の4分の1に光が当たるようにして、明るいところにミドリゾウリムシが集まるかどうかを調べました。図3はその結果です。ただ



プールの4分の3をアルミはくでおおうし、光の強さを2段階（弱い光：1000ルクス，強い光：5000ルクス）にして飼育し、実験に用いた光の強さも飼育時と同じ2段階で行いました。ルクスは明るさの単位です。



ミドリゾウリムシが光に集まるかどうかの実験

問1 実験1のグラフ（図3）をもとにして、ミドリゾウリムシの光に集まる性質について、正しいと考えられるものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 弱い光の下で飼育したミドリゾウリムシは強い光にも弱い光にも集まる。
- イ 弱い光の下で飼育したミドリゾウリムシは強い光には集まらないが、弱い光には集まる。
- ウ 強い光の下で飼育したミドリゾウリムシは強い光にも弱い光にも集まる。
- エ 強い光の下で飼育したミドリゾウリムシは弱い光には集まらないが、強い光には集まる。
- オ どちらの光条件の下で飼育してもミドリゾウリムシは強弱どちらの光にも集まる。

実験2 飼育する明るさによって、ミドリゾウリムシの色の濃さがちがったので、ミドリゾウリムシの体内にすんでいるクロレラの数を見ました。さらに、飼育したときの明るさと同じ明るさの下、異なる明るさの下でクロレラの数の変化を調べました。表1はその結果です。

表1

光を当てた時間 [時間]	強い光の下での実験				弱い光の下での実験			
	0	1	2	4	0	1	2	4
弱い光の下で飼育したミドリゾウリムシ内のクロレラの数	411	252	267	270	411	410	415	409
強い光の下で飼育したミドリゾウリムシ内のクロレラの数	231	230	235	228	233	270	301	451

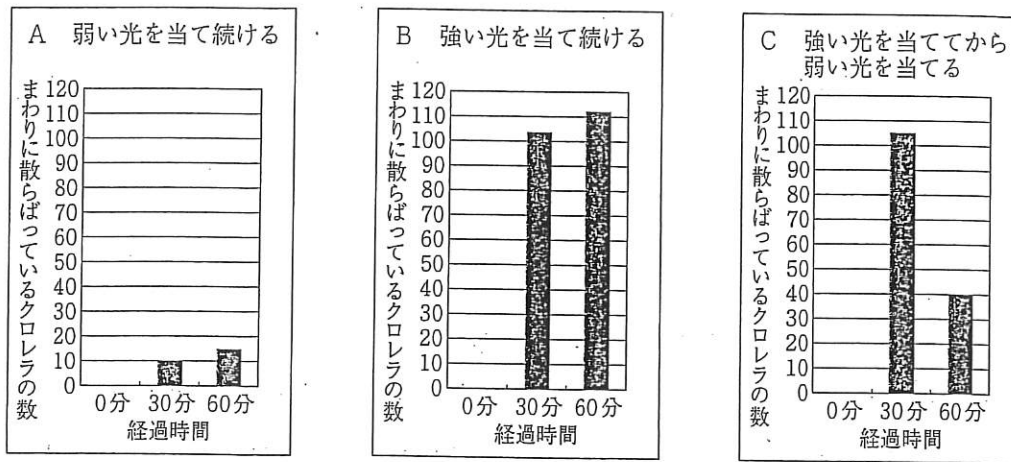
問2 実験2の結果(表1)から、ミドリゾウリムシの体内にすむクロレラの数について、正しいと考えられるものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 弱い光の下で飼育したミドリゾウリムシはクロレラの数が多い。
- イ 弱い光の下で飼育したミドリゾウリムシを強い光の下に置くと、クロレラの数が増加する。
- ウ 強い光の下で飼育したミドリゾウリムシは強弱どちらの光の下に置いても、クロレラの数 は1時間以内で半分に減る。
- エ 強い光の下で飼育したミドリゾウリムシを弱い光の下に置くと、クロレラの数が増加する。
- オ どちらの光条件の下で飼育しても光条件が変わるとクロレラの数 は減少する。

実験3 ミドリゾウリムシの体内にすむクロレラの数 の増減は、ミドリゾウリムシがクロレラを取りこんだり放出したりしているためと考えました。そこで、弱い光の下で飼育したミドリゾウリムシを用いて、次のA～Cのような実験をしました。図4はその結果です。

- A 飼育したのと同じ弱い光の下に置いて、30分後と1時間後にクロレラの数 を数えた。
- B 強い光の下に移し、30分後と1時間後にクロレラの数 を数えた。
- C 強い光の下に移し、30分後にクロレラの数 を数えた。その後弱い光の下にもどし、30分後にクロレラの数 を数えた。

図4



光条件とミドリゾウリムシのまわりに散らばっているクロレラの数

問3 実験3の結果(図4)から、ミドリゾウリムシの体内にすむクロレラの数 の増減について、正しいと考えられるものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ミドリゾウリムシは強い光の下でクロレラを取りこみ、弱い光の下でクロレラを放出する。
- イ ミドリゾウリムシは弱い光の下でクロレラを取りこみ、強い光の下でクロレラを放出する。
- ウ ミドリゾウリムシは弱い光の下でも、強い光の下でもクロレラを放出する。
- エ ミドリゾウリムシは強い光の下でクロレラを多く取りこむ。
- オ ミドリゾウリムシは弱い光の下でクロレラを放出する。

問4 実験1～3の結果から、ミドリゾウリムシとクロレラの関係について、適するものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ミドリゾウリムシの体内のクロレラが減少するのは、クロレラを消化したからである。

イ ミドリゾウリムシは体内でクロレラを増やしている。

ウ クロレラはミドリゾウリムシによって暗いところから明るいところへ移動できる。

エ クロレラはミドリゾウリムシを明るいところから暗いところへ移動させる。

オ ミドリゾウリムシの体内では、クロレラが生活するのに有利であるが、ミドリゾウリムシにとっては利点がない。

S君の家族は連休を利用して、A海岸に出かけました。A海岸は河口付近にできた砂浜の海岸で、大きく育ったアサリがたくさんすんでいます。そのため、潮干がりのシーズンになると多くの人がここを訪れます。この海岸の一面は、アサリの潮干がりの会場として、連休中の昼の干潮時に3時間ずつ3日連続して、1000組の家族に開放されます。S君たちの家族も、潮干がりに参加しました。

3日間の潮干がりのようすやアサリのとれ方については、次の①～⑤の特徴があったとして、後の問1～問4に答えなさい。

- ① 参加した家族は1000組で、すべて3人家族であった。
- ② 会場内はどこも同じような砂地であった。
- ③ それぞれの家族は、自由に会場内のいろいろな場所でアサリをとっていた。
- ④ アサリはどれも同じくらいの大きさであった。
- ⑤ どの家族も1日目、2日目、3日目としだいにアサリのとれる数が同じように少なくなった。

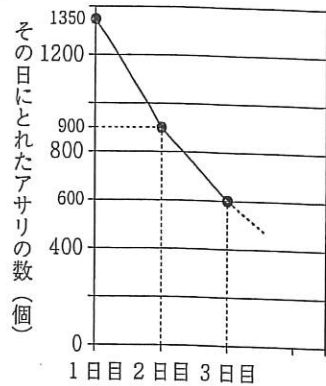
問1 次のア～オの中にアサリと同じなかまの動物が1つあります。それはどれですか。記号で答えなさい。

ア ミミズ イ カタツムリ ウ エビ エ イワシ オ ミジンコ

問2 S君の家族がとったアサリのは数は、1日目が1350個、2日目

が900個、3日目が600個でした。S君はとれたアサリのをグラフにしてみました(図1)。もし、4日目と5日目にも潮干がりが行われるとしたら、S君の家族がとるアサリのは数は5日目にはどれくらいになると考えられますか。最も近いものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 400個 イ 350個 ウ 330個 エ 300個
- オ 270個



問3 とれたアサリの数が変化した理由として最も適当なものを、

次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア アサリが川の上流から流れこんでくるため。

イ 自然に死ぬアサリの数が増えていくため。

ウ アサリをとる人たちが取り方に慣れてくるため。

エ とられたアサリの数が増えていくため。

オ アサリが次々に大きく成長するため。

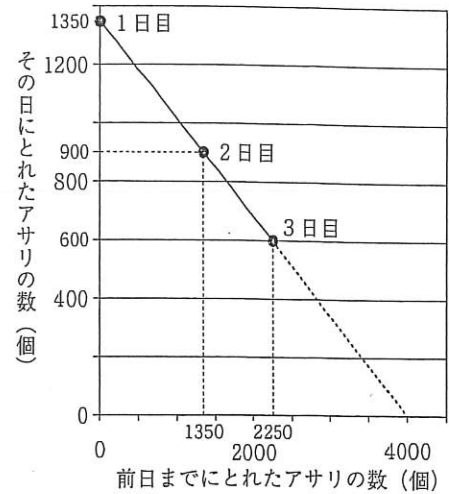
S君はお父さんに「この会場には大きいアサリはどれくらいいるの」と聞いてみました。お父さんはS君のグラフ(図1)を見た後、「その日の前日までにとれたアサリよこじくの数を横軸にとってみよう。最初の日は、その前日まではアサリをとっていないから0個、2日目は1日目の1350個、3日目は前の2日分の1350個+900個=2250個。この数をもとにグラフをかくと、こんな直線グラフになるんだ(図2)。このグラフから計算するとわかると思うよ」と言いま

した。

問4 潮干がりがはじまる前日のアサリの数は、この会場全体で少なくともいくらくと考えられますか。図2のグラフから考えて、最も近いものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、どの家族もS君の家族と同数のアサリをとったものとします。

ア 200万個 イ 400万個 ウ 600万個 エ 800万個 オ 1000万個

図2



次のA, Bの文を読み、後の問1～問6に答えなさい。

A 地球上の生き物は、必ずほかの植物や動物とつながりをもって生きています。ある池の中を調べたところ、メダカ・植物性プランクトン・ミジンコなどが見つかりました。これらの生き物の間には、食べる・食べられるという食物連鎖^{れんさ}の関係が見られます。そこで、この池の生き物の数を調べてみると、食べられる側の方が食べる側より多くなっていました。

問1 この池の食物連鎖で、最も数が多い生き物を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

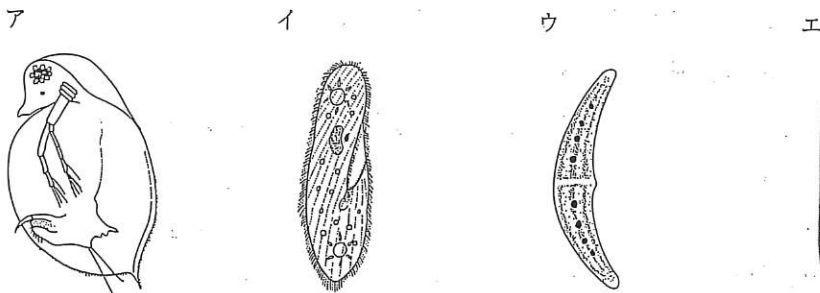
ア ミジンコ イ メダカ ウ 植物性プランクトン エ ヤゴ

問2 この池で、何かの原因でミジンコの数が増えたとき、はじめに減少する生き物は何ですか。問1のア～エから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

問3 この池では、食物連鎖を通して物質中の炭素やちっ素が移動し、循環^{じゅんかん}しています。この循環が成り立つのに必要な生き物はどれですか。次のア～ウから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア ゾウリムシ イ 細菌類^{さいきんるい} ウ ミドリムシ

問4 ミジンコの図を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。



B 大型の水そうを使い、水面から水深2.5mまでの水温を20℃、それより深い層を10℃に維持して、夜と昼で、ある種類のミジンコが集まっている水深を調べる実験を行いました。水中に魚のにおいが「ある」場合と「ない」場合について調べたところ、右の図1のようになりました。

問5 この実験から、昼に魚のにおいが「ある」とき、ミジンコがより深い方へ移動する理由は何と考えられますか。次のア～ウから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 光を避けるため。 イ 暑さを避けるため。 ウ 魚を避けるため。

問6 この実験から、昼に魚はどこにいると考えられますか。次のア～ウから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 水深2.5mより浅いところにいる。 イ 水深2.5m付近のところにいる。
ウ 水深2.5mより深いところにいる。

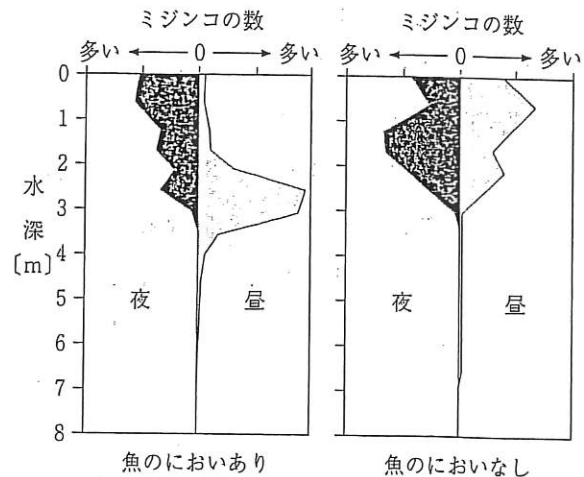


図1

動物は、生活するかんきょうに適應することで進化してきました。つまり動物の体はかんきょうに適應できるような形・特徴とくちょうをもっているといえます。動物について、次の問1～問3に答えなさい。

問1 動物は、体の特徴によって、いくつかのグループに分類されています。例えば、こん虫やクモ、エビ・カニなどはまとめて節足動物と呼ばれます。次のア～オの中で、1つだけ別のグループに分類される動物があります。それはどれですか。記号で答えなさい。

ア タコ イ イカ ウ アサリ エ ヘビ オ カタツムリ

問2 海で生活する魚の体内の塩分のう度は、海水よりも低い状態になっています。このようなかんきょうでは、体から水分が出ていってしまうため、水分が不足してきます。また、川で生活する魚は、まわりの水に塩分がほとんどないため、体内に水分が入ってきて、水分が多い状態になります。魚は、周囲の塩分のう度に応じて、飲む水の量や尿の排出はいしゅつのしかたを工夫くふうして、体内の塩分のう度を調節しています。

(1) 海で生活する魚の飲む水の量と尿の排出のしかたについて、正しいと考えられるものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア まわりの水をたくさん飲み、塩分のう度の低い尿をたくさん出す。

イ まわりの水をたくさん飲み、塩分のう度の高い尿を少しだけ出す。

ウ まわりの水をたくさん飲み、塩分のう度の低い尿を少しだけ出す。

エ まわりの水をほとんど飲まず、塩分のう度の低い尿をたくさん出す。

オ まわりの水をほとんど飲まず、塩分のう度の低い尿を少しだけ出す。

カ まわりの水をほとんど飲まず、塩分のう度の高い尿をたくさん出す。

(2) 川で生活する魚の飲む水の量と尿の排出のしかたについて、正しいと考えられるものを(1)のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 ほ乳類はその種類によって歯の数や発達のしかたが異なります。ほ乳類の歯は、前から順に切歯(前歯)・犬歯しょうきゅうし・小白歯・大白歯という種類に分かれています。例えば、タヌキの歯は図1のようになっています。犬歯はするどくどとがっており、食べ物を切りさくのに適した歯で、白歯は平たくなっており、食べ物をすりつぶすのに適した歯です。それぞれの歯の数を上あごと下あごに分けて表したものを歯式ししきといいます。タヌキの歯式は図2のようになります。

図1

タヌキの歯の種類(上あご左側)

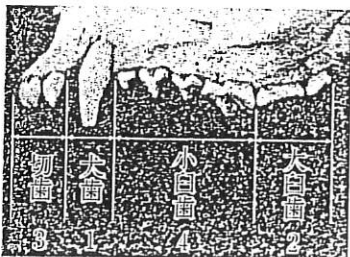


図2

タヌキの歯式

(上あご) 切歯・犬歯・小白歯・大白歯

前	3 · 1 · 4 · 2	
	3 · 1 · 4 · 3	奥

(下あご) 切歯・犬歯・小白歯・大白歯

ほ乳類の歯式の基本は、上あご、下あごともに、 $3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$ ですが、食べるものによって歯の数が少なくなっている動物があります。ある種類の歯が少ないということは、食べるものによって、その種類の歯が必要でなくなっているからだと考えられます。ライオンとウサギそれぞれの歯式と考えられるものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。

<p>ア</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">前</td> <td style="text-align: center;">$3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$</td> <td style="text-align: center;">奥</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">$3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> </table>	前	$3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$	奥		$3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$		<p>イ</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">前</td> <td style="text-align: center;">$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3$</td> <td style="text-align: center;">奥</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3$</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> </table>	前	$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3$	奥		$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3$		<p>ウ</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">前</td> <td style="text-align: center;">$2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3$</td> <td style="text-align: center;">奥</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">$1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3$</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> </table>	前	$2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3$	奥		$1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3$	
前	$3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$	奥																		
	$3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$																			
前	$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3$	奥																		
	$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3$																			
前	$2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3$	奥																		
	$1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3$																			
<p>エ</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">前</td> <td style="text-align: center;">$3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1$</td> <td style="text-align: center;">奥</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">$3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1$</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> </table>	前	$3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1$	奥		$3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1$		<p>オ</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">前</td> <td style="text-align: center;">$2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$</td> <td style="text-align: center;">奥</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">$2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> </table>	前	$2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$	奥		$2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$								
前	$3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1$	奥																		
	$3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1$																			
前	$2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$	奥																		
	$2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$																			