

2021 年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2021 年 2 月 1 日実施

理 科

1 日午前 4 科

- 1 . 問題に答える時間は 3 0 分です。
- 2 . 問題は、 ~ まであります。
- 3 . 答はすべて、「解答用紙」に記入しなさい。
- 4 . 「解答用紙」は中に 2 枚はさんであります。

- 1 振り子の周期が何によって、どのように決まっているかを調べるために振り子の長さ・振れ幅・おもりの重さを変えて実験を行ったところ、下の表のようになりました。1～7の間に答えなさい。

振れ幅 10° 、重さ 100g のとき

長さ[cm]	20	30	40	50	60
周期[秒]	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6

長さ 30cm、重さ 100g のとき

振れ幅[$^\circ$]	5	10	15	20	25
周期[秒]	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1

長さ 30cm、振れ幅 10° のとき

重さ[g]	50	75	100	125	150
周期[秒]	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1

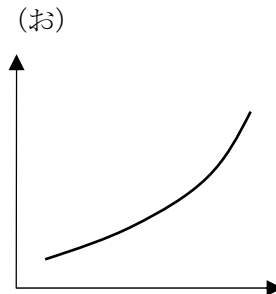
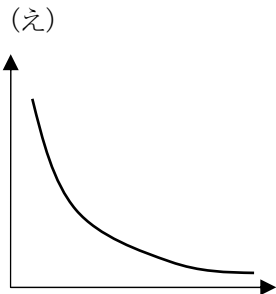
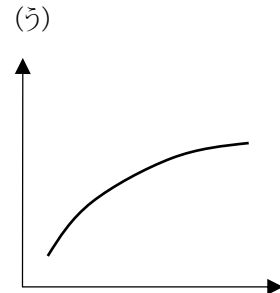
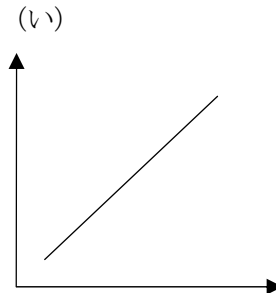
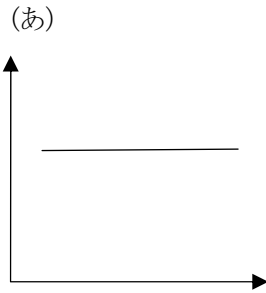
- 問1 振り子の周期に関する次の文の空欄にあてはまるものを(あ)～(う)からすべて選び、記号で答えなさい。

振り子の周期は()によって決まる。

(あ)長さ (い)振れ幅 (う)おもりの重さ

- 問2 周期の測定をするとき、1往復の時間を直接求めるのではなく、10往復する時間を測り、それを10で割って平均を求めます。なぜ、平均で求めるのが答えなさい。

- 問3 表をもとに、振り子の長さ、振れ幅、おもりの重さのそれぞれと周期の関係をグラフに表したとき、どのような形になりますか。最も適切なものを(あ)～(お)からそれぞれ選び記号で答えなさい。同じ記号を複数回答しても構いません。なお、グラフの縦軸は周期を、横軸は振り子の長さ、振れ幅、おもりの重さのいずれかを表すものとします。



問4 次の文中の(X)にあてはまるものを「振り子の長さ」、「振れ幅」、「おもりの重さ」の中から選び解答欄に書きなさい。

グラフでデータ同士の関係を表すとき、値を工夫することでその関係性がわかりやすくなることがある。例えば、(X)と周期の関係を表すグラフは直線で表すことができないので、比例の関係とは言えず、(X)と周期の間にどのような関係があるのかがわかりづらい。そこで、(周期)×(周期)を求め、これと(X)の関係をグラフに表してみると横軸と縦軸が交わる点(原点)を通る直線で表すことができるので、これらの間には比例の関係があることがわかる。

問5 問4で選んだ(X)と(周期)×(周期)の関係をグラフに表しなさい。

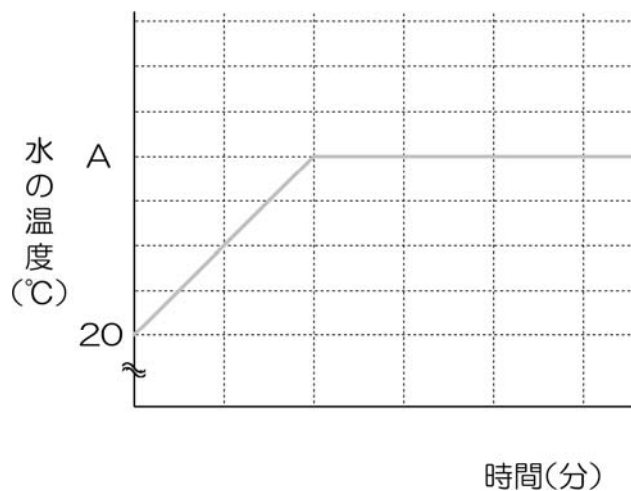
問6 振り子の周期を1秒にするには、どのような振り子を作ればよいですか。数値は整数で答えなさい。

問7 振り子時計の振り子は金属でできています。夏と冬で周期が変わってしまうのはなぜですか。そして、周期が長いのは夏と冬のどちらですか。

2 【実験1】～【実験4】について、1～5の間に答えなさい。

【実験1】

20、100gの水をホットプレートで、加熱温度の目盛を180にして加熱した。
下図は、そのときの加熱時間と水の温度の変化を示している。

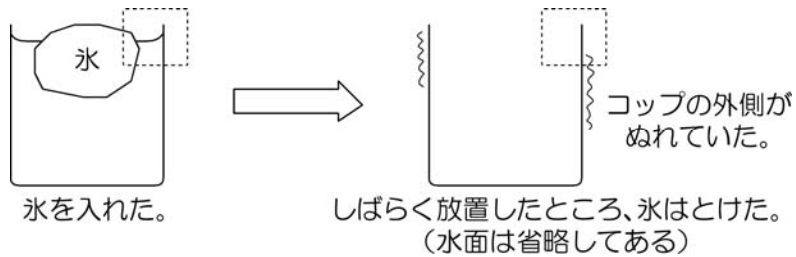


問1 グラフ中のAの温度を、整数値で答えなさい。

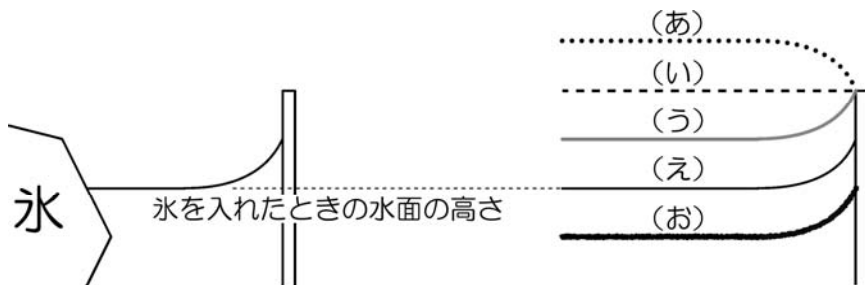
問2 水の量を200gにして同様のことを行いました。そのときの加熱時間と水の温度はどのようになりますか。解答用紙のグラフに描きこみなさい。

【実験2】

- (1) コップに水を入れた後、氷を1つ入れたところ、氷は水面付近に浮いた。
- (2) しばらく放置したところ、氷は全てとけ、コップの外側がぬれていた。



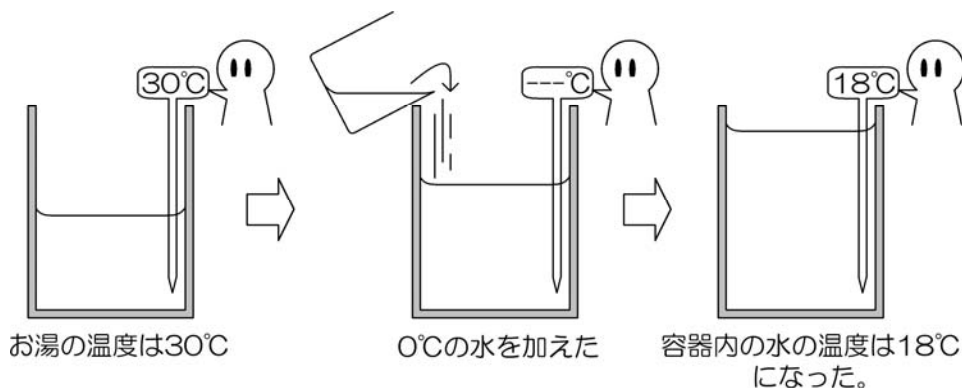
上図の点線で囲ったところを大きく表したのが、下図である。



問3 氷がとけた後の水面は、とける前と比べてどのようになっていますか。上図の(あ)～(お)より最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

【実験3】

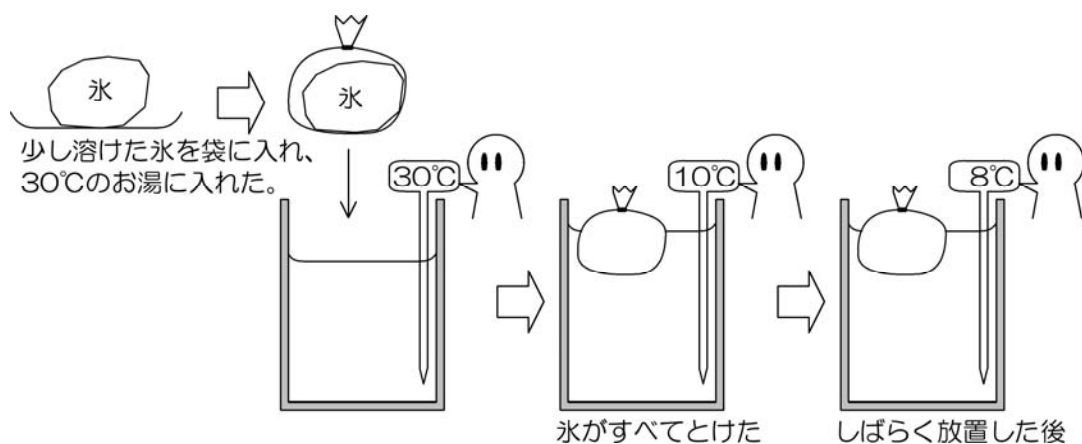
- (1) 発泡スチロールの容器にお湯 100 g を入れ、温度を測ったところ 30 であった。
- (2) ここへ 0 の水を加えて、良くかきまぜた後、温度を測ったところ 18 であった。



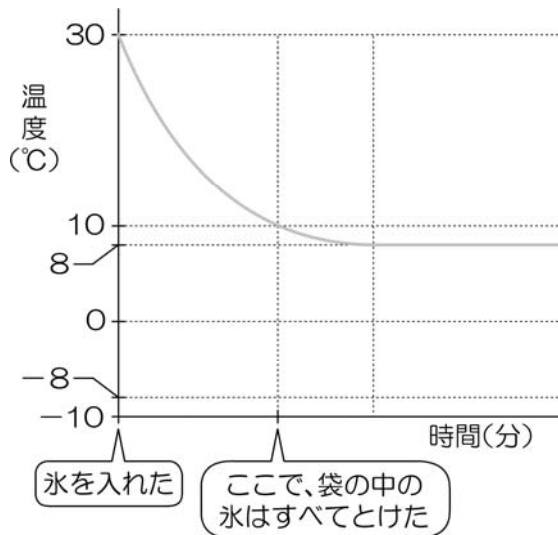
問4 加えた 0 の水は何 g でしょうか。割り切れない場合は、小数第 1 位を四捨五入して整数値で答えなさい。

【実験4】

- (1) 冷凍庫から 1 個の氷を取り出した。冷凍庫内の温度計は -8 を示していた。
- (2) 氷を皿の上にのせ、表面が少しとけるまで待った。
- (3) ビニール袋と輪ゴムを準備した。ビニール袋に(2)の氷(表面の水をふき取った)を入れ、輪ゴムで封をした。
- (4) 発泡スチロールの容器にお湯 100 g を入れ、温度を測ったところ、30 であった。
- (5) (3)の氷を(4)のお湯に入れ、袋の中の状態と、お湯の温度変化を測定した。



下図は、発泡スチロール容器内の水の温度変化を示している。



問5 【実験4】について、～ に答えなさい。

(2)の下線部によって、氷の温度は何 であると考えられるでしょうか。整数値で答えなさい。

袋に入れた氷は何gですか。計算過程も示しなさい。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数値で答えなさい。

袋内の温度変化を、解答用紙のグラフに描きこみなさい。

3 湖や沼の生物とその変化について、1～6の間に答えなさい。

地球は「水の惑星」と呼ばれるように、地球上には約14億 km³という多量の水が存在する。しかし、その大半は海水と氷で、湖沼や河川に存在する淡水の割合は0.01%に過ぎない。

淡水が存在する環境のうち、湖沼には、海洋と同じように垂直方向の(ア)深さに応じて光や温度などの環境要因が大きく変化するという特徴がある。また、湖沼に(イ)生活する生物の種類も深さに応じて大きく異なっている。

問1 湖沼に生活する生物には、魚やエビ、水草なども含まれますが、数が多いのはプランクトン(水に浮遊して生活する生物)です。プランクトンには、光合成を行う植物プランクトンと、行わない動物プランクトンがあります。また、体のつくりに注目すると、単細胞のプランクトンと、多細胞のプランクトンとがあります。下表はこれをまとめたものです。

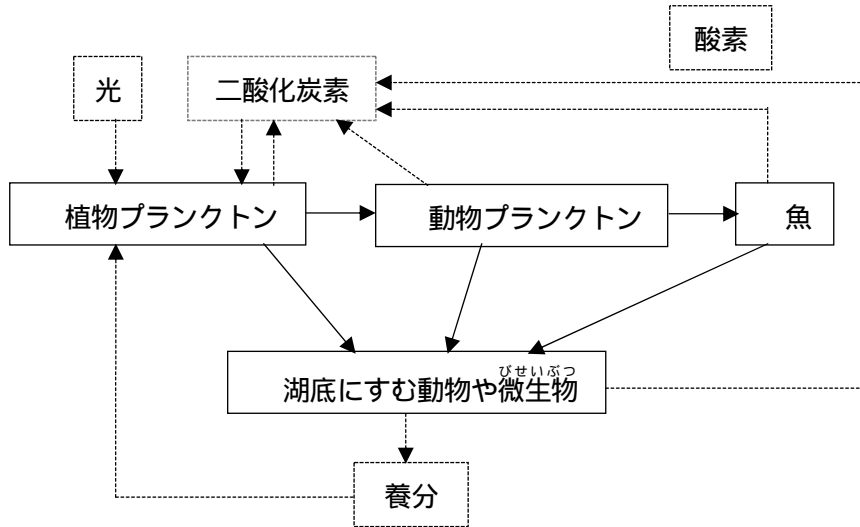
表の、 に当てはまる生物を、次の(あ)～(か)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

	植物プランクトン	動物プランクトン
単細胞		
多細胞		

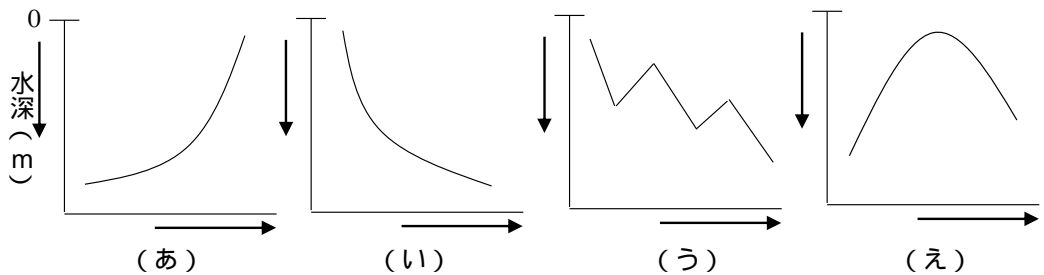
- (あ) アオミドロ (い) アメーバ (う) ゾウリムシ
(え) ミカヅキモ (お) ボルボックス (か) ミジンコ

問2 下図は、湖沼に生活する主な生物どうしのつながりと、生物と環境要因のつながりを示しています。

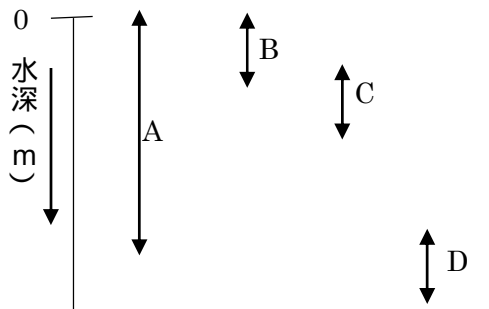
酸素と ~ の生物とのつながりを解答用紙に で記入しなさい。



問3 下線部(ア)について。水深と光の強さとの関係を示すグラフとして、最も適当なものを次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。



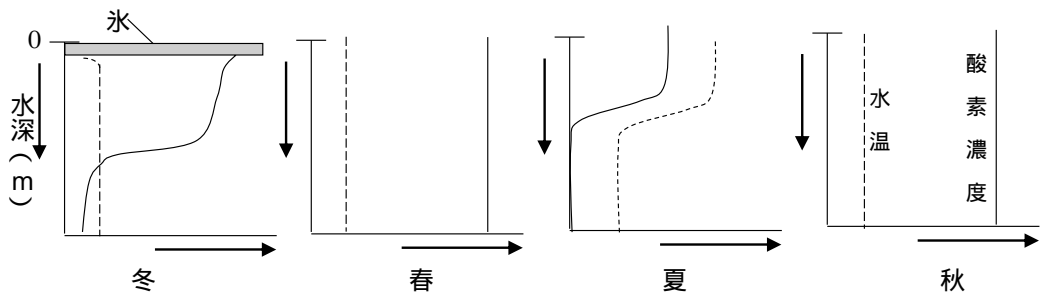
問4 下線部(イ)について。植物プランクトン、動物プランクトン、魚は、それぞれ下図の A ~ D のうち、どのような深さで生活していますか。下の(あ)~(け)から最も適当な組み合わせを選び、記号で答えなさい。



	植物プランクトン	動物プランクトン	魚
(あ)	A	B	C
(い)	A	B	D
(う)	A	C	D
(え)	B	A	C
(お)	B	C	A
(か)	B	D	A
(き)	C	A	B
(く)	C	B	A
(け)	C	D	B

問5 温帯地域の透明度の低い湖では、水深と水温や酸素濃度の関係が下図のように季節変化することが分かっています。

春と秋には湖水が表層から深層まで循環するため、水温も酸素濃度も均一になりますが、冬と夏は湖水の循環が起こりにくいため、水温と酸素濃度に水深による差が生じます。

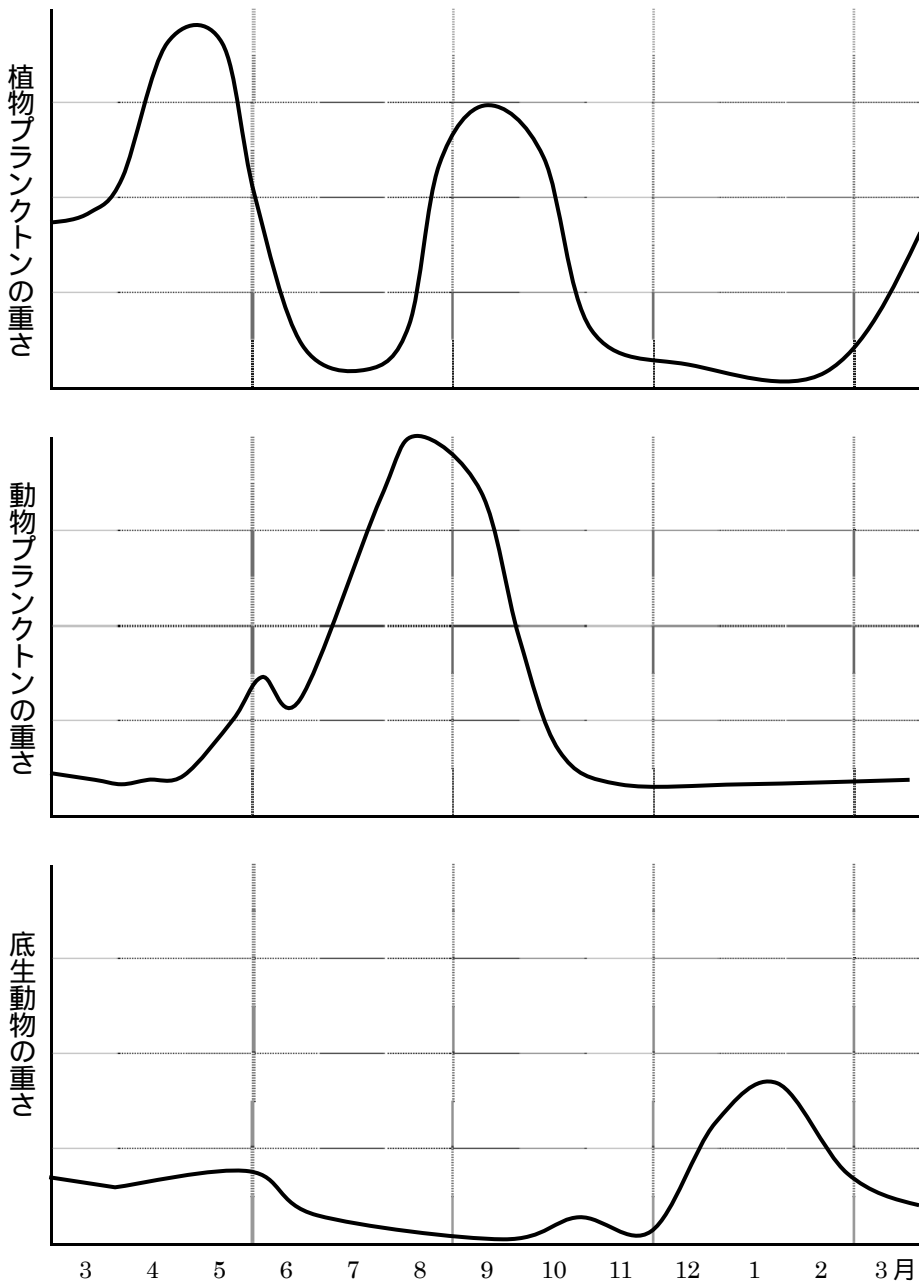


「冬の湖水における水温の分布」と、「冬の湖水における酸素濃度の分布」が、上図のようになる理由として最も適切なものを下の(あ)～(か)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 高温の水ほど密度が大きく、下に沈むため
- (い) 4 の水が最も密度が大きく、下に沈むため
- (う) 空気に近いほど、水に酸素がとけ込みやすいため
- (え) 空気に近いほど、水から酸素が逃げやすいため
- (お) 表層にいる生物が、酸素を発生させるため
- (か) 深層にいる生物が、酸素を消費するため

問6 湖底付近には、底生動物とよばれる動物が、上層から沈んでくる生物の死骸^{しがい}をエサに生活しています。次のグラフと問3～5の内容を参考にして、植物プランクトンは年に2回大きく増加するのに対し、底生動物の増加が年に1回しかない理由を説明しなさい。

なお、グラフの縦軸は相対値で、植物プランクトンについての目盛の大きさと、他のグラフの目盛の大きさは大きく異なります。



- 4 土砂が堆積して積み重なってできたものを地層といいます。地層は長い時間をかけてつくられるため、観察することで昔の環境や今までに起きた変化などを読み取ることができます。地層のようすに関する、1～4の問に答えなさい。

問1 ある場所を観察したところ、図1のような地層のずれが見られました。このような地層のずれのことを何と言いますか。

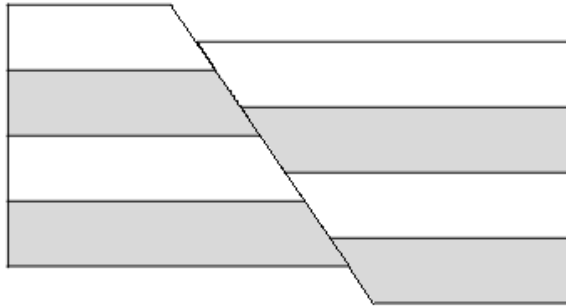


図1

問2 地層の内部からは、しばしば化石が見つかります。なかでも、地層ができた当時の環境が推定できる化石のことを示相化石といいます。示相化石とその当時の環境について説明した文章(あ)～(え)のうち、誤りを含むものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) プナの化石が見つかる地層は当時、温帯の陸地であったと考えられる。
- (い) ホタテガイが見つかる地層は当時、やや寒冷な海であったと考えられる。
- (う) アサリやハマグリが見つかる地層は当時、浅い海であったと考えられる。
- (え) サンゴが見つかる地層は当時、寒冷で深い海であったと考えられる。

問3 堆積岩を含まれる粒の大きさによって分類すると、表1のようになります。空欄(A)～(C)に当てはまる語句を答えなさい。

表1

堆積岩の名称	(A)	(B)	(C)
粒の大きさ(直径)	0.06mm 以下	0.06～2mm	2mm 以上

問4 ある場所で、地下の様子を調べるために、地表から50mの深さまで穴をあけて地層の様子を調べました。図2の a ~ e の地点における結果を、異なる種類の地層ごとに分けて表すと、図3の a ~ e のようになりました。なお、この地域では地層の上下関係の逆転やずれ・ゆがみはみられません。また、図3では地層の境目の構造については省略してあります。

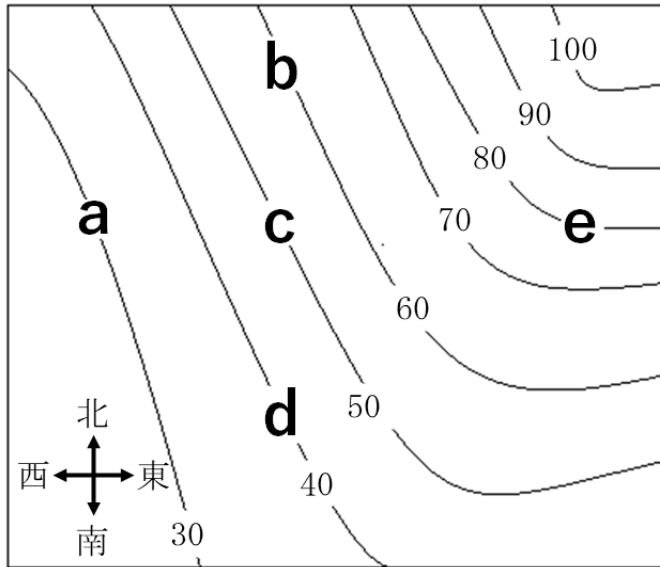


図2

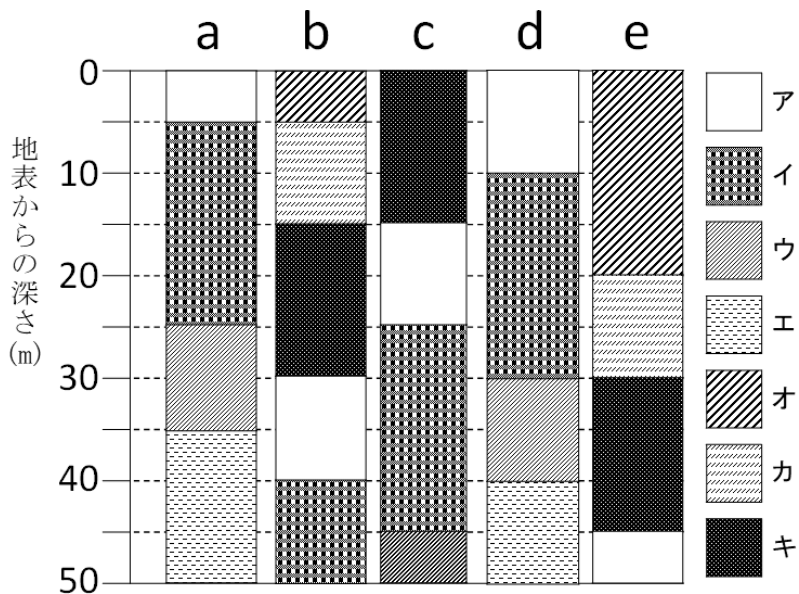


図3

図3の **ア** ~ **キ** の層のうち、最も新しい地層はどれですか。記号で答えなさい。

図3の **イ** の層からは海水性の貝類の化石が、**カ** の層からは樹木の化石が見つかりました。このことから、この地域の地形はどのような変化があったと考えられますか。

この地域の地層の傾き^{かたむ}はどの方向に向かって低くなっていると考えられますか。東西南北で答えなさい。