令和３年度　入学試験（２月２日実施）

算　数

［50分］

［注意事項］

1．試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないでください。
2．試験開始後、解答用紙にシールを貼（は）ってください。
3．解答は、すべて解答用紙に記入してください。
4．解答は鉛筆（えんぴつ）などで濃（こ）く記入してください。
5．問題は1～6まであります。ページが抜（ぬ）けていたら、すみやかに手を挙（あ）げ、監督（かんとく）の先生に申し出てください。

東京農業大学第一高等学校中等部

1　次の各問いに答えなさい。

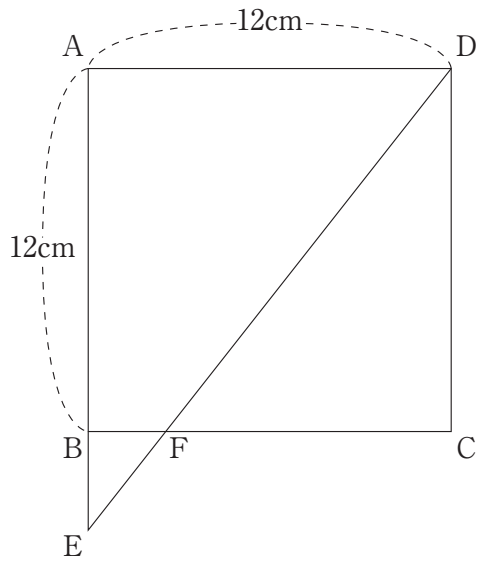
（1）$\frac{3}{8} \div 0.125 - \left(3.6 - \frac{46}{15}\right) \times 3\frac{3}{4}$　を計算しなさい。

（2）$(10 - \square) : 3 = \frac{2}{3} : \frac{1}{4}$　の□にあてはまる数を答えなさい。

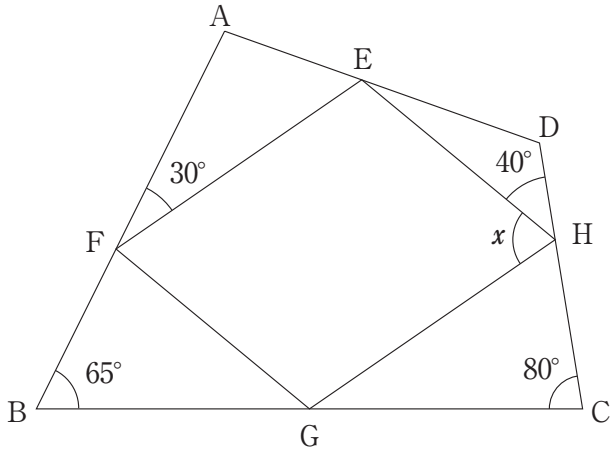
（3）5時間4分3秒 − 1時間23分45秒　を計算しなさい。

2　次の各問いに答えなさい。

（1）　図のように、1 辺 12 cm の正方形ABCD があります。三角形 BEF と三角形 CDF の面積の差は 54 cm^2 です。このとき、三角形 CDF の面積を求めなさい。



（2）　図のような四角形 ABCD があり、点 E，F，G，H はそれぞれ辺 DA，AB，BC，CD 上の点です。また、四角形 EFGH は平行四辺形です。このとき、x の角度を求めなさい。



（3）　2 つの食塩水 A，B があり、濃度（のうど）はそれぞれ 7 %，11%です。A と B の重さを 5：3 の割合で混ぜあわせると、何%の食塩水ができますか。

（4） 89 個の分数が次のように並んでいます。

$$\frac{1}{90},\ \frac{2}{90},\ \frac{3}{90},\ \cdots\cdots,\ \frac{88}{90},\ \frac{89}{90}$$

この分数の中で、$\frac{3}{5}$ より大きく $\frac{16}{21}$ より小さいもののうち、約分できないものをすべて答えなさい。

（5） 花子さん、令奈さん、太郎君、健太君の 4 人が 4 km 走をおこなったところ、次のようになりました。

（ア） 4 人とも 23 分 30 秒以内に完走しました。

（イ） 1 番速かった人は太郎君でした。

（ウ） 花子さんと健太君のタイム差は 1 分 8 秒でした。

（エ） 健太君は太郎君より 2 分遅（おそ）くゴールしました。

（オ） 令奈さんと花子さんのタイム差は 56 秒でした。

（カ） 4 人の平均タイムは 22 分 9 秒でした。

このとき、2 位になった人は誰か、考えられる人をすべて答えなさい。

3　ある工場では960人の作業員が働いていて、今週の仕事はA，B，C，Dの4つがあります。月曜日は全員が仕事Aをおこない、また、日曜日は全員が仕事を休みます。火曜日以降は次の規則にしたがいます。

前の日に仕事Aをおこなった人のうち、$\frac{1}{2}$が仕事B、$\frac{1}{2}$が仕事Cをおこないます。

前の日に仕事Bをおこなった人のうち、$\frac{2}{3}$が仕事A、$\frac{1}{3}$が仕事Dをおこないます。

前の日に仕事Cをおこなった人のうち、$\frac{1}{3}$が仕事A、$\frac{2}{3}$が仕事Dをおこないます。

前の日に仕事Dをおこなった人のうち、$\frac{1}{4}$が仕事A、$\frac{1}{4}$が仕事B、$\frac{1}{4}$が仕事Cをおこない、$\frac{1}{4}$が日曜日まで休みます。

土曜日に仕事A，B，C，Dをおこなった人数を、それぞれ答えなさい。

4　はじめ君とみどりさんは、次の問題を解くことにしました。

問題

たて 10 cm 、横 18 cm の長方形の紙を図 1 のように 3 cm 間隔(かんかく)で折り目をつけて、図 2 のような正六角柱の形にしました。この正六角柱の各頂点に図 3 のように記号をつけ、辺 BV 上に点 S を BS = 2 cm となるようにとり、辺 FZ 上に点 T を FT = 2 cm となるようにとります。

3 点 A，S，T を通る平面 P でこの正六角柱を切断したあと、正六角柱を切り開くと、切断面はどのようになりますか。

図 1

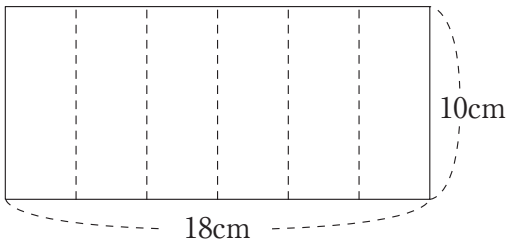


図 2

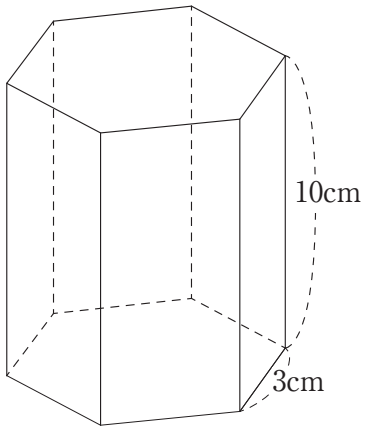
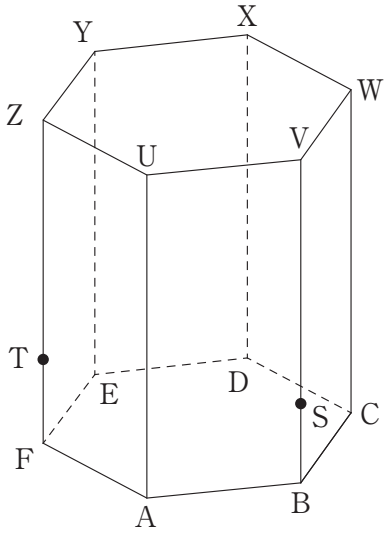
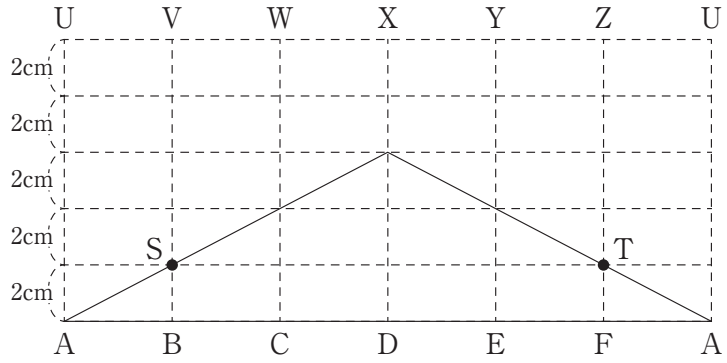


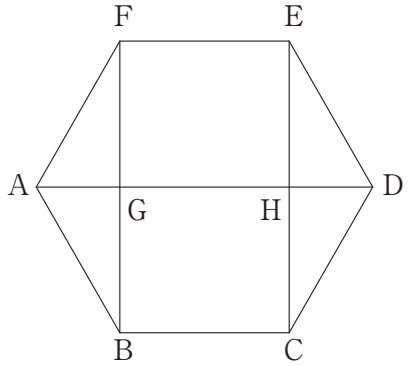
図 3



はじめ君　「わかった。切断面は



となるよ。」



みどりさん　「じゃあ実際に展開図を切って、組み立ててみよう。」

はじめ君　「あれ？切断面が平面にならないよ。」

みどりさん　「それなら、もう一度考えてみよう。下の底面の正六角形で、AD と BF が交わる点を G、ADと CE が交わる点を H としよう。このとき、AG，GH，HD の長さの比を最も簡単な整数の比で表すと、どうなるかな。」

はじめ君　「AG：GH：HD ＝ ［　①　］だ。」

みどりさん　「そうね。そうすると、平面 P と辺 CW の交わる点は、点 C から ［　②　］cm はなれた所になるね。」

はじめ君　「わかった。切断面は ［　③　］ となるよ。」

みどりさん　「今度は切断面が平面になるかな。」

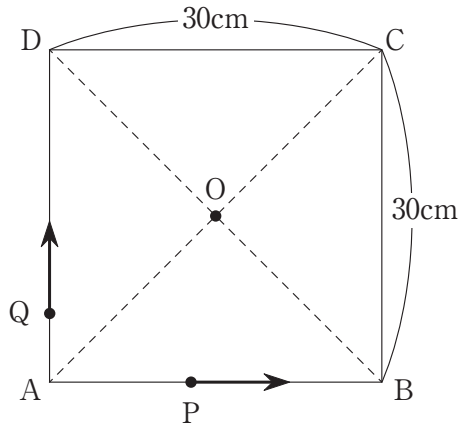
はじめ君　「ちゃんと平面になったよ。」

（1）　①にあてはまる比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

（2）　②にあてはまる値を求めなさい。

（3）　③にあてはまる切断面のようすを、解答欄（かいとうらん）に書き込みなさい。

5　下の図のような１辺 30 cm の正方形において、２点Ｐ，Ｑが図の頂点Ａを同時にスタートします。点Ｐは反時計回りに毎秒２cm の速さで、点Ｑは時計回りに毎秒１cm の速さで辺上を移動し、ＰとＱが重なったとき止まります。また、対角線 AC と BD の交点をＯとします。

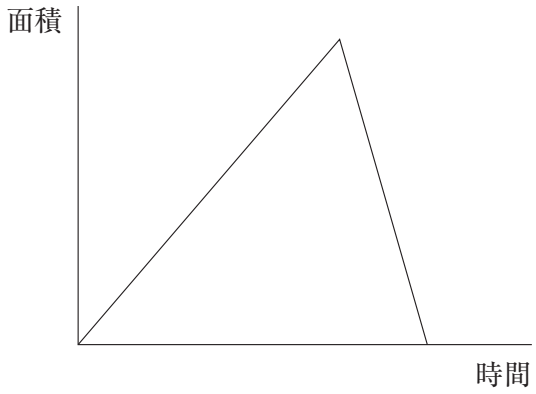


（１）　２点Ｐ，Ｑは点Ａをスタートしてから何秒後に止まりますか。

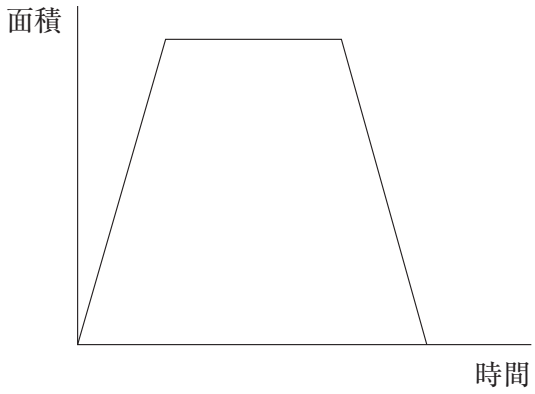
（２）　２点Ｐ，Ｑが点Ａをスタートして止まるまでの間に、３点Ｏ，Ｐ，Ｑが一直線に並ぶのはスタートしてから何秒後ですか。

（3）　2点P，Qが点Aをスタートしてから止まるまでの、三角形APQの面積Sの変化の様子を表したグラフとして最も適するものを、次の(ア)～(カ)の中から選び、記号で答えなさい。

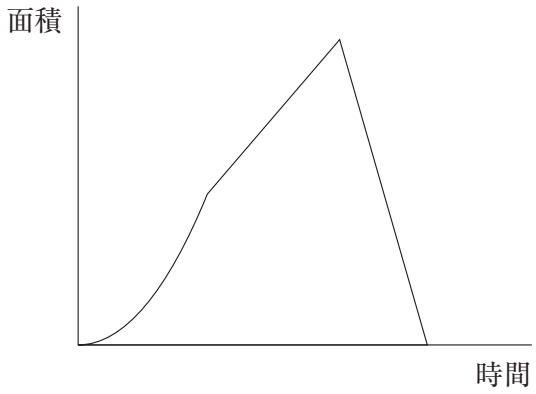
(ア)



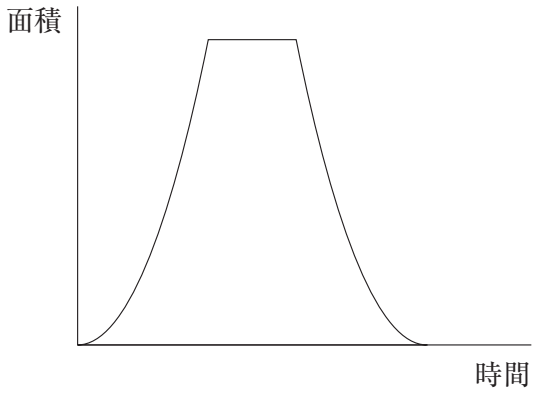
(イ)



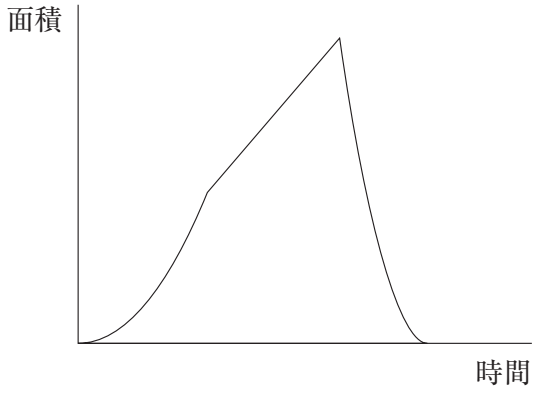
(ウ)



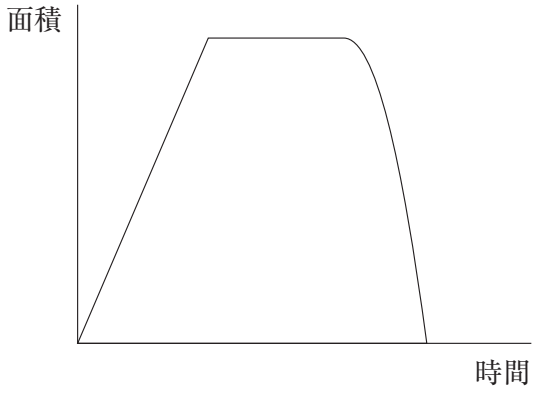
(エ)



(オ)



(カ)



6　次のように、ある規則にしたがって数が並んでいます。以下の問いに答えなさい。

$$\frac{13}{101},\quad \frac{26}{106},\quad \frac{39}{111},\quad \frac{52}{116},\quad \cdots$$

1番目　2番目　3番目　4番目

（1）　6番目の数を求めなさい。

（2）　はじめて整数になるのは何番目ですか。

（3）　（2）で求めた整数の次に整数になるのは何番目ですか。

令和３年度　入学試験（２月２日実施）算数　解答用紙

1

(1)	(2)	(3)
		時間　　分　　秒

2

(1)	(2)	(3)
cm^2	°	%

(4)	(5)

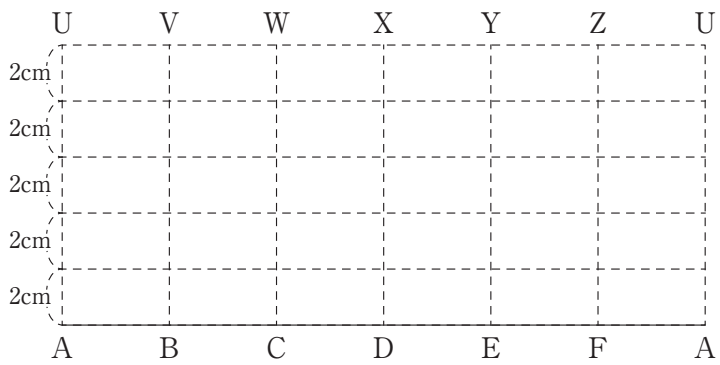
3

仕事A	仕事B	仕事C	仕事D
人	人	人	人

4

(1)	(2)
：　　：	

(3)



5

(1)	(2)	(3)
秒後	秒後	

6

(1)	(2)	(3)
	番目	番目

↓ここにシールを貼（は）ってください↓

受験番号	氏　　名

21020211

東京農業大学第一高等学校中等部

令和３年度　入学試験（２月２日実施）

理　科

［40分］

［注意事項］

1．試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないでください。
2．試験開始後、解答用紙にシールを貼（は）ってください。
3．解答は、すべて解答用紙に記入してください。
4．解答は鉛筆（えんぴつ）などで濃（こ）く記入してください。
5．問題は１ページ～19ページの合計19ページあります。ページが抜（ぬ）けていたら、すみやかに手を挙（あ）げ、監督（かんとく）の先生に申し出てください。

東京農業大学第一高等学校中等部

1　次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

Ⅰ　東京の八王子市のある公園では、毎年６月にモリアオガエル（写真１）というカエルの卵塊（らんかい）（写真２）を見つけることができます。この卵塊のあわの中には、卵がつつまれて入っています。卵塊の大きさは直径15cmほどです。モリアオガエルの親はこの卵塊を、池の上にせりだしている木の枝などに産み付けます。卵塊の中で卵はふ化しておたまじゃくしが出てきます。卵塊は池の上にあるので、出てきたおたまじゃくしは池に落ちて、しばらく池で暮らします（図１）。農太郎くんは、このモリアオガエルの卵塊について調査を行うことにしました。

まず、卵塊から何匹のおたまじゃくしが出てくるのかを調べることにしました。まだおたまじゃくしが出てきていない８個の卵塊を水そうに浮かべて、何匹のおたまじゃくしが出てくるのかを数えました。結果は次のとおりです。

【結果】　卵塊から出てきたおたまじゃくしの数

卵塊	1	2	3	4	5	6	7	8
おたまじゃくし（匹）	226	151	275	231	305	269	240	303

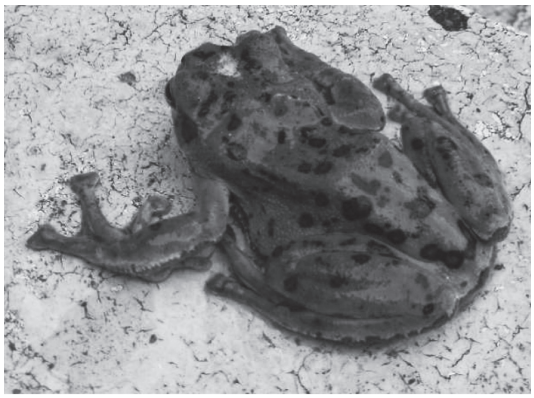


写真１

写真２

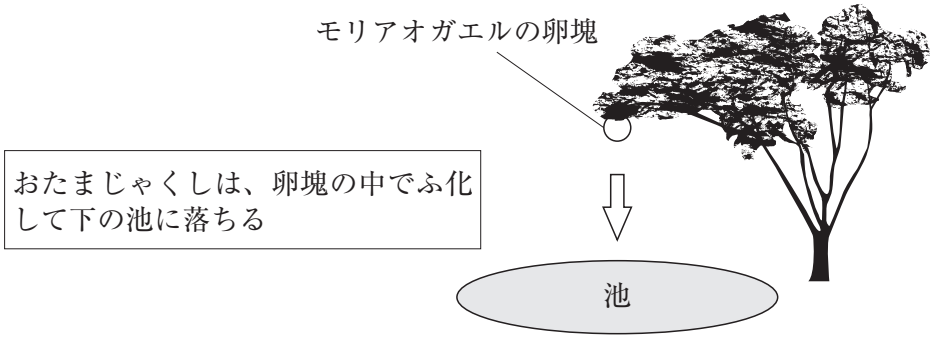


図１

問1　動物のなかま分けをするとき、背骨があるかどうかで区別します。カエルには背骨がありますが、そのような動物をまとめて何と言いますか。

問2　おたまじゃくしの呼吸は、親とは異なる器官を使います。その器官の名まえを答えなさい。また、背骨がある動物で、カエルのように成長するにしたがって呼吸に使う器官が変わる動物のグループをまとめて何と言いますか。

問3　卵塊から出てきたおたまじゃくしの数の平均を求めなさい。

問4　モリアオガエルの卵塊に含(ふく)まれている卵の大きさはおよそ2.5～3㎜です。次にあげる動物の卵を、大きいものから順に並び替えて、記号で答えなさい。

ア．ウズラ　　イ．メダカ　　ウ．モリアオガエル　　エ．ヒト　　オ．ニワトリ

問5　農太郎くんは、卵塊から出てきたおたまじゃくしを、水そうで育てることにしました。自然界にはおたまじゃくしを食べる生物がいて、すべてカエルになることはできません。生きているおたまじゃくしを食べる生物として正しいものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア．メダカ　　イ．ヤゴ　　ウ．ミジンコ　　エ．ミカヅキモ　　オ．タガメ

Ⅱ　農太郎くんがおたまじゃくしを育てていると、卵塊から出てきたおたまじゃくしが水に浮かんでいる卵塊のあわを食べているところが観察できました(写真３)。びっくりした農太郎くんは、このあわをキンギョやイモリに与えたところ、キンギョやイモリも食べました。農太郎くんは卵塊にはデンプンが含まれているかもしれないと予想し、実験を行いましたが、結果はデンプンが含まれていないことを示すものでした。次に、タンパク質が含まれているかを確かめるために、高校生のお兄さんと一緒に実験を行ったところ、タンパク質が含まれていることがわかりました。卵塊のあわは、卵の入れ物としての役割だけではなく、おたまじゃくしの食物としての役割ももつことがわかりました。

写真３

問６　下線部の実験の方法と結果について最も正しいものを、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

ア．水酸化ナトリウム水溶液(すいようえき)を卵塊にたらしたところ、水酸化ナトリウム水溶液の色が変化しなかった。
イ．水酸化ナトリウム水溶液を卵塊にたらしたところ、水酸化ナトリウム水溶液の色が青むらさき色に変化した。
ウ．エタノールを卵塊にたらしたところ、エタノールの色が変化しなかった。
エ．エタノールを卵塊にたらしたところ、エタノールの色が青むらさき色に変化した。
オ．ヨウ素液を卵塊にたらしたところ、ヨウ素液の色が変化しなかった。
カ．ヨウ素液を卵塊にたらしたところ、ヨウ素液の色が青むらさき色に変化した。

問 7　モリアオガエルのおたまじゃくしは卵塊のあわを食べていましたが、そのあわがなくなったあとは、どのようなものを食べますか。また、カエルになるとどのようなものを食べますか。その組み合わせとして正しいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

	おたまじゃくし	カエル
ア	水草	水草
イ	水草	バッタ
ウ	タニシ	ドングリ
エ	ゲンゴロウ	水草

問 8　農太郎くんがおたまじゃくしを育てていくと、おたまじゃくしは写真 4 のように変化しました。この写真 4 の前と後で起こるおたまじゃくしのからだの変化について正しいものを、次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

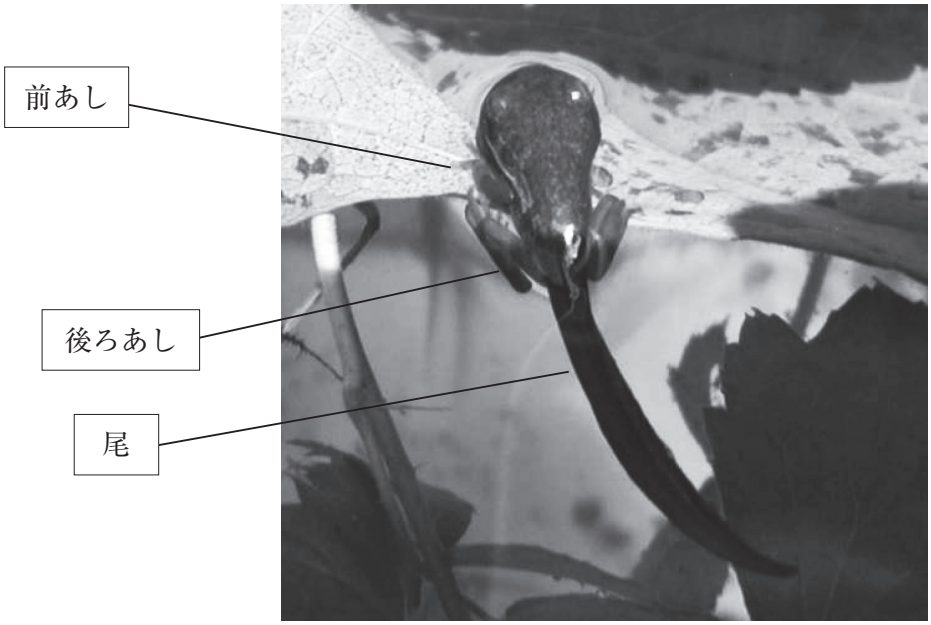


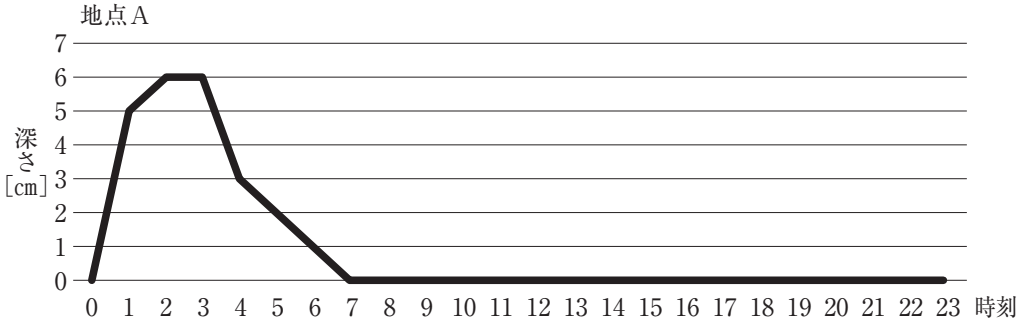
写真 4

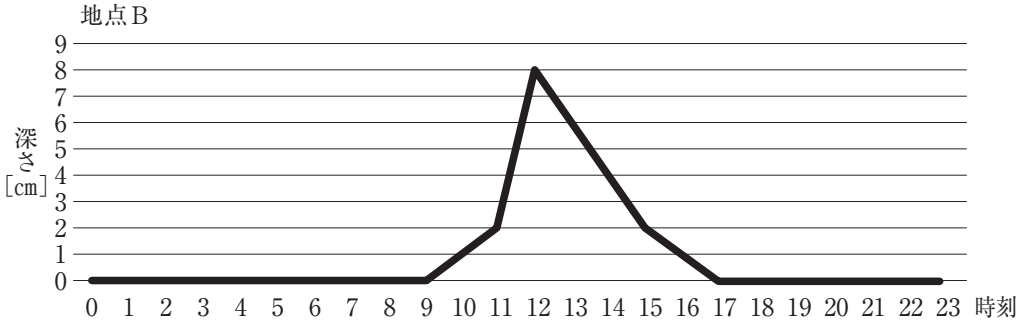
ア．尾が 2 本になる。
イ．尾が短くなる。
ウ．前あしが出てから、後ろあしが出てくる。
エ．後ろあしが出てから、前あしが出てくる。
オ．背中にひれがはえる。

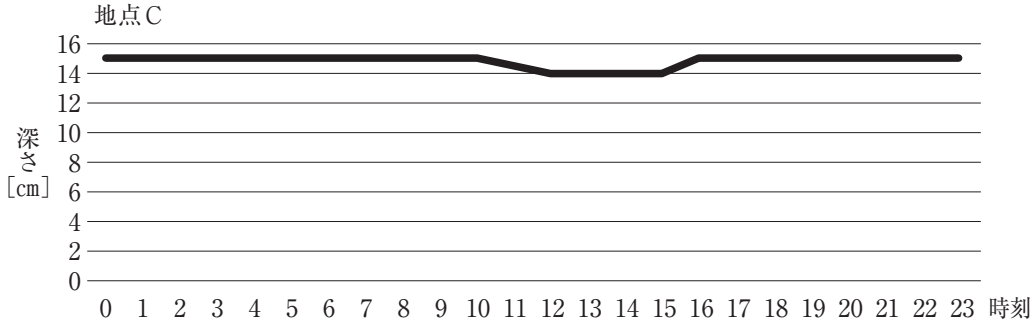
Ⅲ　農太郎くんがモリアオガエルの卵塊を公園の中で探すと、池の木以外のさまざまな場所にも産み付けられていることがわかりました。おどろいたことに、下に水のない場所にも産み付けられていました。それは、常に水があるわけではない排水溝（はいすいこう）の上に産み付けられていた卵塊です。この卵塊の中でおたまじゃくしが育って、下に落ちるとそこに水はなく死んでしまう恐れがあります。農太郎くんはモリアオガエルの産卵の条件として水の深さと時刻に注目して、どのような場所にモリアオガエルが卵塊を産むのかを家族の協力を得て調べることにしました。

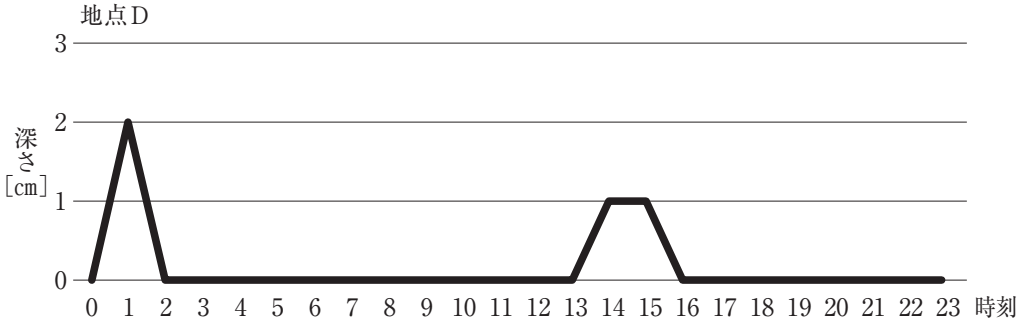
【方法】　Ａ～Ｅの各地点の水の深さを、０時から23時まで１時間ごとに測定し、卵塊が産み付けられたかを同時に調べました。

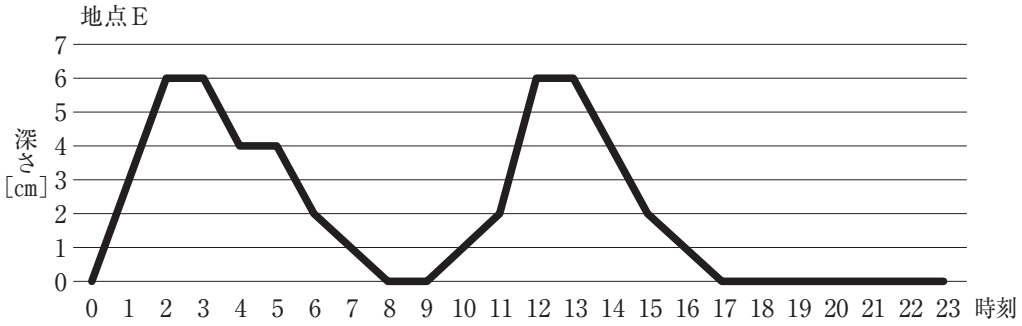
【結果】　各地点の水の深さは次のグラフのとおりです。地点ＡとＣとＥでは、測定していた地点の上のかべに卵塊が観察されました。











問９　この調査結果からモリアオガエルの産卵する条件として考えられるものを、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

ア．水の深さが夜に１cm以上ある時間が１時間続くとその場所の上で産卵する。
イ．水の深さが昼に１cm以上ある時間が１時間続くとその場所の上で産卵する。
ウ．水の深さが10cm以上ないと産卵しない。
エ．水の深さが４cm以上ある時間が２時間続くとその場所の上で産卵する。
オ．水の深さが夜に４cm以上ある時間が２時間続くとその場所の上で産卵する。
カ．水の深さが昼に４cm以上ある時間が２時間続くとその場所の上で産卵する。

農太郎くんたちは、この調査から得られたことをいかして、下に水のないところに産み付けられてしまったモリアオガエルの卵塊を保護することにしました。

2 水溶液に関する以下の問いに答えなさい。

Ⅰ　7本の試験管A～Gに以下に示した7種類の水溶液を入れましたが、これらの水溶液はいずれも無色なので、区別がつかなくなってしまいました。そこで、A～Gのそれぞれの試験管にどの水溶液が入っているかを調べるためにさまざまな実験をしました。

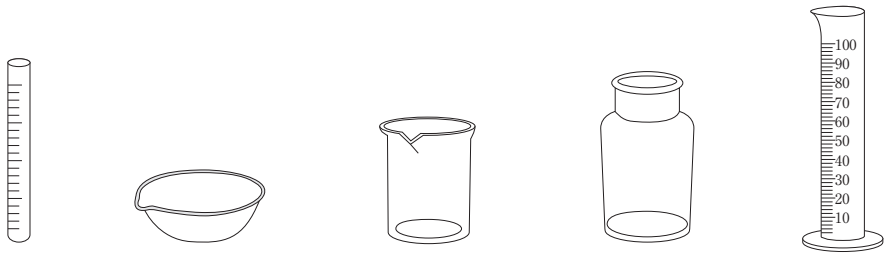
① うすい塩酸　② 砂糖水　③ アンモニア水　④ 食塩水
⑤ 炭酸水　⑥ アルコール水　⑦ 水酸化ナトリウム水溶液

【実験1】 それぞれのにおいをかいでみたところ、BとCから鼻をさすようなにおいがした。また、Aからはあまいにおいがした。
【実験2】 リトマス紙を使って調べたところ、CとDの2つが同じ変化をし、BとFの2つが同じ変化をした。また、A、E、Gは変化が見られなかった。
【実験3】 A、E、Gの水溶液を器具aに移し、加熱したところ、Aは火が付いた。また、水分がなくなると、Eは白い固体が残り、Gは黒っぽい固体が残った。
【実験4】 A～Gの試験管に石灰水を加えたところ、Dの水溶液では白くにごった。

問1　実験2の調べ方として最も正しい方法はどれですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア．リトマス紙を試験管内の水溶液に直接つける。
イ．蒸留水(純粋な水)でリトマス紙をぬらし、それを試験管の口にかざす。
ウ．試験管を傾けて少量の水溶液をリトマス紙にたらす。
エ．ガラス棒の先端を試験管内の水溶液につけ、それをリトマス紙につける。

問2　実験3の器具aとして最も適当なものはどれですか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。



ア　イ　ウ　エ　オ

問3　A～Gの水溶液は、①～⑦のどれですか。それぞれ番号で答えなさい。

問4　身近なものの中で、リトマス紙につけたときにB、Fと同じ変化をするものを答えなさい。

Ⅱ　試験管を10本用意して、H～Qの記号を付けました。それぞれの試験管に、ある濃(こ)さの塩酸を5 cm³入れ、ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液を下の表のように体積を変えて加えた。その後一定量をとり、BTB液で色の変化を調べました。

試験管記号	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
塩酸[cm³]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
水酸化ナトリウム水溶液[cm³]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BTB液	黄	黄	黄	黄	緑	青	青	青	青	青

問5　M～Qの水溶液は何性ですか。

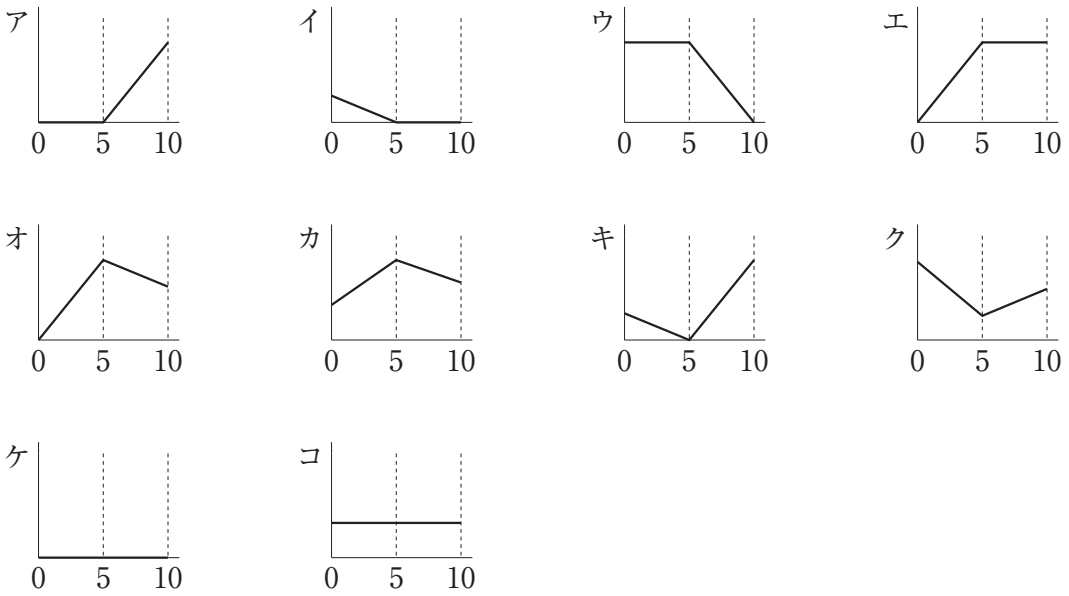
問6　Hにムラサキキャベツ液を入れると何色になりますか。

問7　Qの水溶液の水分をすべて蒸発させると、白い固体が残りました。残った固体の名まえをすべて答えなさい。

問8　H～Lの水溶液の水分を蒸発させた時に、固体が最も多く残るものを、H～Lの記号で答えなさい。

問 9　H～Qの試験管にスチールウールを入れました。反応して気体を発生した試験管をすべて選び、記号で答えなさい。

問10　塩酸 5 cm^3のみを入れた試験管とH～Qの試験管に十分な量のアルミニウム片を加えたときに発生する気体の体積をグラフで表したとき、おおよその形はどのようになりますか。次のア～コから選び、記号で答えなさい。ただし、グラフの縦軸（たてじく）は発生する気体の体積、横軸は加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積[cm^3]を表しています。



（次のページにも問題が続きます）

3　音についての次の会話を読み、以下の問いに答えなさい。ただし、音は風などの影響(えいきょう)をうけることはなく、地上のどれだけ離れたところにいても届くものとします。

先生　：こんにちは。今日は、『音』について考えてみたいと思います。

農太君　：先生こんにちは。僕らはどのようにして音を聞いているのですか。

先生　：音は波の一種で、音源の振動(しんどう)が空気に伝わり、その空気が鼓膜(こまく)を振動させています。このとき、空気中にできる音の波は図１のように表すことができるとします。また、波には①反射や屈折などの性質があります。

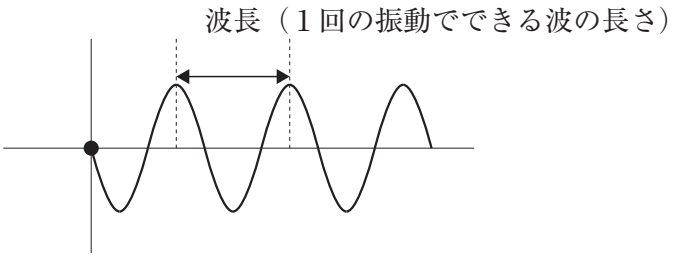


図１　波の形

そして、波の重要な関係式として、以下の式が成り立ちます。

音の速さ　＝　音の振動数　×　音の波長

波長とは、１回の振動でできる波の長さのことを言います。また振動数とは、１秒間当たりの振動回数のことを言います。例えば１秒間に10回振動した（10個の波ができた）場合の振動数は10Hz(ヘルツ)ということになります。

農太君　：ということは、波長に振動数をかけると、音が１秒間に進む距離が求められるんですね。

先生　：そうですね。
私たちが聞く音の高低は振動数（観測者が１秒間に聞く波の数）によって決まります。音は、振動数が多いほど高く聞こえ、振動数が少ないほど低く聞こえます。振動数600Hzの音を0.3秒間鳴らしたとき、波は（　ア　）個できます。また、その音の速さが秒速340mであったとすると、この音は0.5秒後には（　イ　）m先まで届くことになります。

農太君　：先生が教えてくれた関係式を使うと、その音の波長は（　ウ　）mですね。

問1　（　ア　）～（　ウ　）に入る数字を答えなさい。ただし、（　ウ　）は小数第三位を四捨五入して答えなさい。

問2　下線部①の反射を表す現象として正しいものはどれですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア．リコーダーとピアノで『ド』の音の聞こえ方が異（こと）なる。
イ．水中で音を出すことにより水深を測ることができる。
ウ．壁を隔（へだ）てて音が聞こえる。
エ．音は昼に比べて夜のほうが遠くまで聞こえやすい。

先生　：さて、農太君は救急車などのサイレンの音を聞いて不思議に思ったことはありますか。

農太君　：横を通り過ぎる前後で聞こえる音が変わって不思議に思いました。

先生　：ではなぜ、音が変化したのかを考えてみましょう。

まず、止まっている観測者に救急車（音源）が一定の速さで近づくときを考えます。音の速さは秒速340m、音の振動数は600Hz、音源は秒速16mで観測者に近づいているとします。

音源が動いても、最初に音源が音を出す位置は図２の地点Oなので、観測者（地点P）に最初の音が到達するまでの時間は変わりません。音源が音を鳴らしながら地点O'まで到達したとき、図２のようにOP間にある波の個数と、O'P間にある波の個数は同じになります。

農太君　：音の速さは秒速340mで、音源の速さは秒速16mだから、音を出してから１秒後を考えたとき、初めに音源が出した音の到達地点と１秒後の音源との間の距離は（　エ　）mですよね。

ただ、１秒間に音源が鳴らす振動数（音源が空気を振動させる回数）は変わらないから波長は（　オ　）mとなって、音源が動いていないときの波長（　ウ　）mと変わります。そして波長が変われば、波の重要な関係式から、観測者が聞く振動数（観測者を通過する波の数）も変わりますよね。この振動数の音を観測者は聞くのだから、１秒間に聞く波の数は増えて、音の高さが高くなるのですね。

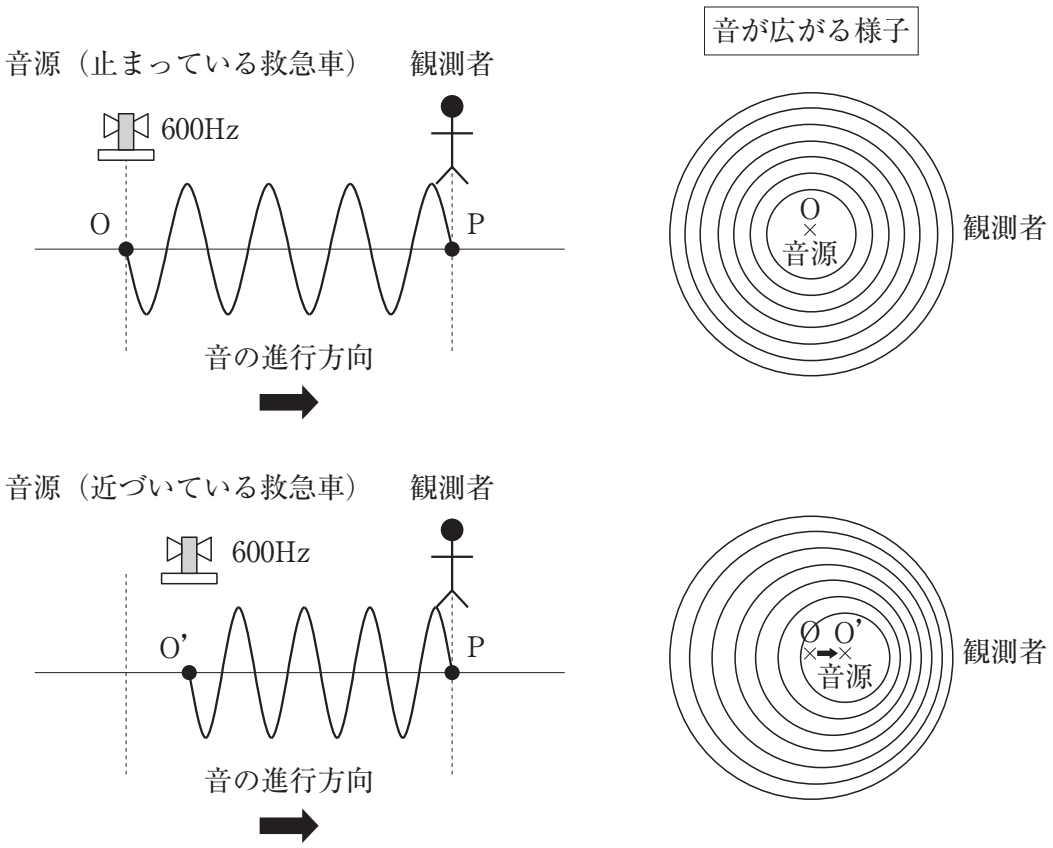


図２

問３　（　エ　）・（　オ　）に入る数字を答えなさい。

問４　このとき、観測者が聞く音の振動数（観測者が１秒間に聞く波の数）は何Hzですか。小数第一位を四捨五入し、整数で答えなさい。

先生　　：では次に、音源が止まっていて、観測者が動いているときを考えていきましょう。このとき、音の速さは秒速340m、振動数は600Hz、観測者は秒速17mで音源から遠ざかっているとします。

農太君　：今回は、音源は動かないので波の波長は変わりませんよね。

先生　　：その通りです。しかし、観測者が聞く振動数はどうでしょうか。観測者が遠ざかっている場合に、1秒間に聞く波の数を考えたとき、図3のように違いが生じますね。観測者が止まっているときには、1秒間に600個の波を観測し、その600個の波の長さは340mとなりますよね。今回、観測者が秒速17mで音源から遠ざかっていて、その17mには（　カ　）個分の波があると考えることができるので、観測者が聞く振動数（観測者が1秒間に聞く波の数）が変化するのです。

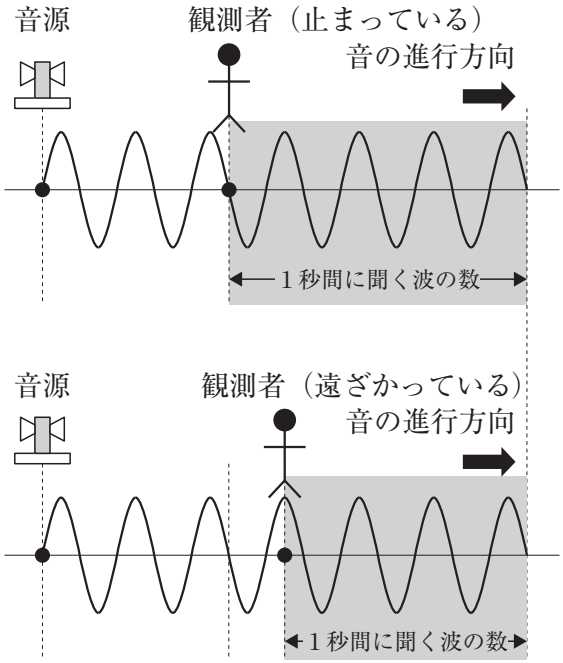


図3　観測者が聞く波の個数の違い

問5　（　カ　）に入る数字を整数で答えなさい。

問6　このとき、観測者が聞く音の振動数（観測者が1秒間に聞く波の数）は何Hzですか。整数で答えなさい。

先生　：では、最後に音源と観測者のどちらも動いているときを考えてみましょう。
音の速さは秒速340m、振動数は600Hzであり、音源、観測者どちらも秒速20mの速さで、おたがいに近づいていたとします。
このとき、音源が動いているので音の波長は変わります。観測者が聞く音の波長は、到達した音と音源との間の距離を波の数で割れば良いので、$\frac{(\quad ク \quad)}{(\quad キ \quad)}$ [m] と表すことができます(図４)。そして、波の重要な関係式を用いると、振動数は $\frac{(\quad キ \quad)}{(\quad ク \quad)}$ ×(　ケ　) [Hz]となります。
この音に対して観測者が近づいていくので、観測者が聞く振動数(観測者が１秒間に聞く波の数)は、(　コ　) [Hz]となるのですね(図５)。

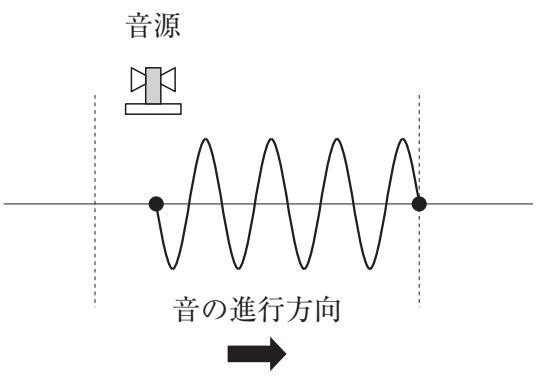


図４　観測者が聞く音の波長の考え方

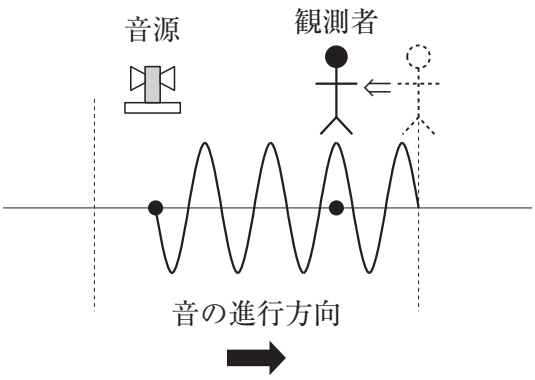


図５　音源と観測者が近づいたときの様子

問７　(　キ　)～(　ケ　)に入る数字として正しいものを次のＡ～Ｆからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

Ａ．320　　Ｂ．340　　Ｃ．360　　Ｄ．580　　Ｅ．600　　Ｆ．620

問８　(　コ　)に当てはまる数字を答えなさい。

先生　：このように音源だけでなく、観測者が動くことによっても音の高さが変化することがわかりましたね。日常には様々な科学があふれています。皆さんもぜひ、日常から不思議なことをたくさん探してみてください。

4 河川から海にかけては地形や、そこにすむ生物の種類に変化が見られます。

図１は、外液の塩類濃度（横軸）とX、Y、Zの３種類の生物の体液の塩類濃度（縦軸）の関係を示したものです。また、図２は塩類濃度を測定した場所の地形や地質を模式的に示しています。なお、地点Aの塩類濃度は２％、海での海水の塩類濃度は3.3％でした。

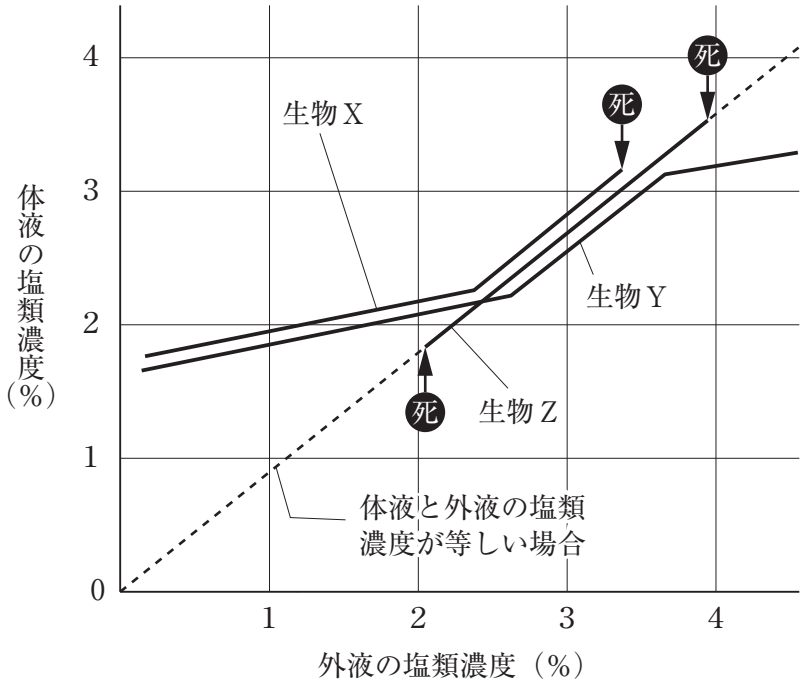


図１

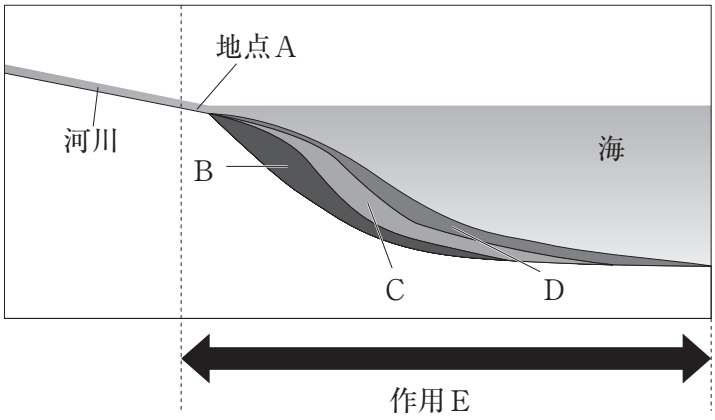


図２

問１　図１の生物Ｘ、Ｙについて説明した次の文の①～⑤について、「している」が入るものには○を、「していない」が入るものには×を答えなさい。

　Ｘの生物は、外液の塩類濃度が2.3％より低い環境で体液の塩類濃度を調節（ ① ）。また、外液の塩類濃度が2.3％より高い環境で体液の塩類濃度を調節（ ② ）。
　Ｙの生物は、外液の塩類濃度が2.6％より低い環境で体液の塩類濃度を調節（ ③ ）。また、外液の塩類濃度が2.6％より高く3.6％より低い環境で体液の塩類濃度を調節（ ④ ）。外液の塩類濃度が3.6％より高い環境で体液の塩類濃度を調節（ ⑤ ）。

問２　問１の答えから生物Ｘ、Ｙ、Ｚは、どのような環境で生息する生物だと考えられますか。次のア～ウから最も正しいものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア．海にのみ生息する。
イ．河川と河口付近に生息する。
ウ．河川と海を行き来して生息する。

問３　図２の地点Ａはどのような環境であると考えられますか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア．淡水　　イ．海水　　ウ．汽水（淡水と海水が混ざり合っている）

問４　図２の地点Ａで生息できる生物はどれですか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア．ハマグリ　　イ．シジミ　　ウ．タニシ　　エ．ホタテ　　オ．サザエ

問５　問４の生物が化石として発見されると、地層ができた当時の環境を知ることができます。このような化石を何と言いますか。

問６　図２の地点Ａにできると考えられる地形は何ですか。次のア～オから最も適するものを選び、記号で答えなさい。

ア．Ｖ字谷　　イ．三角州　　ウ．海岸段丘
エ．リアス式海岸　　オ．三日月湖

問７　図２の作用Ｅの名まえを答えなさい。

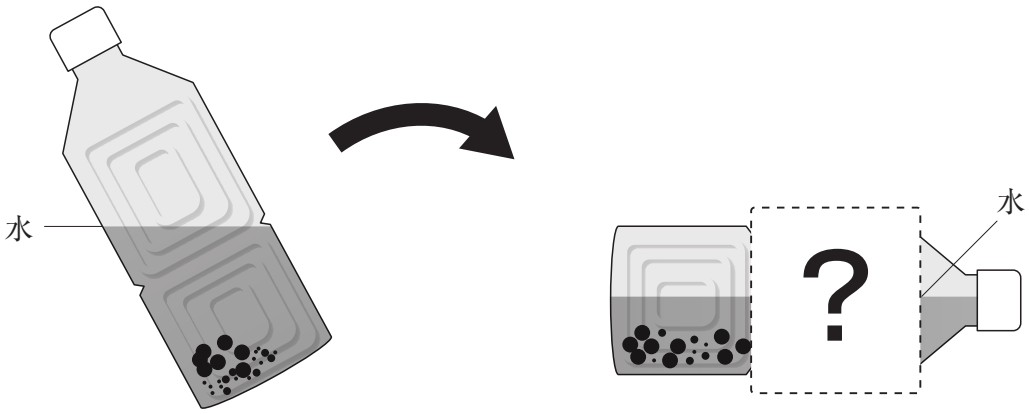
問８　作用Ｅのしくみを調べるため、ペットボトルにれきと砂を入れ、以下のような手順で実験を行いました。

【方法】

①　２Ｌのペットボトルにれき、砂の２種類が半分ずつ混ざったものを下から２cmまで入れ、ペットボトルの半分まで水を注ぐ。

②　ペットボトルを傾け、れきと砂の混ざったものを、ペットボトルの左端（はし）によせる。

③　下図のように、ペットボトルを勢いよく右向きに倒し、水平にしたときに、水の移動でれきと砂の位置が変化する様子を観察する。



（１）　試料の粒の大きさと水中に沈む順番には、どのような関係があると考えられますか。

（２）　（１）の関係から、図２のＢ、Ｃ、Ｄを正しく示したものを、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

	Ｂ	Ｃ	Ｄ
ア	砂	泥	れき
イ	砂	れき	泥
ウ	泥	砂	れき
エ	泥	れき	砂
オ	れき	砂	泥
カ	れき	泥	砂

令和３年度　入学試験（２月２日実施）理科　解答用紙

1

問1		問2	器官　　グループ
問3	匹		
問4	→　　→　　→　　→		
問5		問6		問7	
問8	前　　後	問9	

2

問1		問2		問3	A　　B　　C
問3	D　　E　　F　　G	問4	
問5	性	問6	色	
問7		問8	
問9		問10	

3

問1	ア	イ	ウ
問2		問3	エ　　オ
問4	Hz	問5	カ	問6	Hz
問7	キ　　ク　　ケ	問8	

4

問1	①	②	③	④	⑤
問2	X　　Y　　Z	問3	
問4		問5	
問6		問7	
問8	(1)	
	(2)	

↓ここにシールを貼（は）ってください↓

受験番号	氏　　名

21020212

東京農業大学第一高等学校中等部

令和３年度　入学試験（２月２日実施）

国　語

［40分］

［注意事項］

1. 試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないでください。
2. 試験開始後、解答用紙にシールを貼（は）ってください。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
4. 解答は鉛筆（えんぴつ）などで濃（こ）く記入してください。
5. 問題は１ページ～13ページの合計13ページあります。
   ページが抜（ぬ）けていたら、すみやかに手を挙（あ）げ、監督（かんとく）の先生に申し出てください。
6. 解答の際、句読点、括弧（かっこ）などの記号は字数に含（ふく）むものとします。

東京農業大学第一高等学校中等部

一　次の①～④の傍線部のカタカナを漢字に直し、⑤～⑧の傍線部の漢字の読みをひらがなで答えなさい。また、送り仮名が必要な場合は送り仮名を付しなさい。

① 人々に重税をシイル政策。
② 頑張ってセイセキをのばす。
③ 体育の時間にジキュウソウをする。
④ 入学をイワウために外食する。
⑤ 大規模な工事が始まる。
⑥ 悲しい出来事に号泣する。
⑦ 魚をさばくために包丁を研ぐ。
⑧ 国王の命令に背く行動。

二　次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。（設問の都合上、本文を一部省略してあります。）

人間にとって「知」とは何だろうか。専門知と集合知の問題を考えるためには、まずそこから始めなくてはならない。

二一世紀は「知識社会」だという声がある。二〇世紀までは土地、労働、資本などが富をうむ源泉だったのだが、今後は知識が鍵をにぎるという。なるほど、たとえば投資金融で利益をえようとすれば、各企業の製品開発力をただしく把握（はあく）し、成長の可能性について的確な判断ができなくてはならない。そのための評価表のようなものが、「知識」と見なされているのである。具体的にいうと、評価表の各項目をなす［A］データのようなものが「情報」であり、この情報（データ）群を体系的にまとめあげたのが、いわゆる「知識」だと常識的に定義されているのである。

こういう「知識社会」ないし「情報社会」のとらえ方は、近年、非常にひろく受け入れられるようになった。その内容はおよそ次のようなものだ。評価の基準をきちんと定め、第三者からなる委員会などの機関をつくり、できれば数値指標にもとづいて正しく評価し結果を公表すれば、[1]世界はますます透明になっていく。ネットは情報共有のために不可欠な重要手段であり、ネットを活用すれば、幾らでも知識を入手することができる。あとは市場での競争にまかせれば、ものごとは万事うまく進んでいくはずである……。

いかなる知識も情報も、こうしてグローバルな経済秩序のなかにたちまち組みこまれてしまう。換言（かんげん）すれば、[2]うまく組みこめないような知識や情報は、あっても無きものとされてしまうのである。この種の考え方が、市場原理を奉（ほう）じる新自由主義的なグローバリズムの潮流によってもたらされたことは、今さら言うまでもない。いまや、企業活動だけでなく、行政も、教育も、医療も、福祉も、文化芸術などの活動も、ことごとくそういう社会的なメカニズムの

一要素と見なされるようになったのだ。

だが、知識や情報とは本当にそういうものだけなのだろうか。こういった知のとらえ方は、いかにも実践的で［　B　］なもののように見える。だが実は、[3]生命体としての人間の活動における知の役割というものを、［　C　］なところでとらえ損なっているのではないか。少なくとも、市場原理にもとづく「知識社会」や「情報社会」というイメージは、あまりに［　D　］すぎはしないだろうか。

断っておくが、ここで市場原理を頭から否定するつもりはない。[※1]マルキシズムにもとづく計画経済のほうが、市場経済よりすぐれているなどというのは懐古趣味である。情報学的に考えると、つねに変動するローカルな状況をふまえず、一部のエリートが[※2]イデオロギーにもとづいて大風呂敷をひろげる計画経済は、ほぼ間違いなく失敗する。企業や個人などの経済主体がローカルな最適化をおこなってグローバル市場に自由参加するほうが、一部のエリートが［　X　］で国家規模・世界規模の最適化を押しつけるより、たぶん苦しむ人は少なくて済むことだろう。

にもかかわらず、である。ただ外部委員会をつくって分厚い評価書類をつみあげれば、それで世界が透明に見えてくるというのは、あまりに安易で愚劣な思考ではないのか。正確にいえば、評価書類の内容は一つの解釈であり、対象のある側面に光をあてる以上のものではない。評価自体はひとまず尊重すべきだとしても、それだけを「真理」として信じこむのは新たな権威主義にすぎないのである。

その証拠に、もし米国流の外部評価のシステムが正しく機能していたなら、いったいなぜ二〇〇八年の[※3]リーマンショックは起きたのか。投資銀行リーマン・ブラザーズの倒産は、恐ろしい地球規模の金融危機をひきおこした。米国だけでなく、日本の経済もまだこのショックから立ち直っていない。周知のようにリーマンショックの原因は前年の[※4]サブプライム・ローンつまり米国の住宅バブルの破綻である。

常識的に考えれば、大して収入もなく信用度の低い労働者たちの持ち家願望に乗じて住宅ローンを押しつけ、そのローン債権を証券として売りさばくなどというのは、詐欺まがいのビジネスである。いつか破綻するのは目に見えているではないか。

そういった危ない証券に、米国の一流格付け会社は非常に高い評価点をあたえていた。この種の証券は高い価値があるというのが、貴重な「知識」だったのだ。もちろん、格付け会社の社員が怠けていたわけではない。彼らはみな秀才で、難しい数式を駆使し、大量のデータを用い、コンピュータをブン回して「厳密で公正な評価作業」をおこなっていた。だが実は、彼らのしていたことは、ウォール街にたむろする一握りの投資家たちの金銭欲を一時的に満足させるための、[4]歪んだ資料づくり以上のものではなかったのである。

リーマンショックによる不況の影響は、この国でもひきつづき深刻である。もうそろそろ、米国流の知識社会の幻想から覚めてもよい頃なのだが、どうもわれわれは未だに欧米信仰にとりつかれ、あまりに想像力が欠けているのだ。

こんなことをのべると、グローバル・ビジネス推進派から[※5]守旧派扱いされるかもしれな

い。言うまでもないが、米国流のオープンな市場主義を全面否定するのは間違いである。この国には伝統的に内向きで閉鎖的な風土があり、とかくムラをつくって仲間内に都合のよい談合をしたがる。なにも[※6]原子力ムラだけの話ではないのである。だから、情報公開や外部評価の意義を叫ぶことの意義は十分あるのだ。

しかし、忘れてはならないことは、情報公開や外部評価を[※7]ご託宣のように信奉するのは、狭いムラの内部規律を後生大事に信奉するのと、まあ五十歩百歩だということである。手間も費用もかかるのは困るけれど、ムラの弊害が深刻な場合には効果的な場合もある、というくらいに考えておいたほうがよい。

言いかえると、公開された情報にもとづいて外部機関が評価作業をおこなっても、非合理的な悲劇がもたらされる可能性は十分にある。リーマンショックなど単なる一例にすぎない。完全なデータと論理にもとづく評価などありえない以上、当然のことである。

いちばん問題なのは、客観的な世界が存在し、しかるべき評価作業をおこなえば透明度がまして、世界の様子がわかってくるはずだ、という単純な思いこみである。この思いこみは、客観的な世界の様子を記述する知識命題が存在し、それらを上手にあつめて記憶し編集すれば世界をより深く正確に知ることができるようになり、さらには世界を操作できるようになる、という常識的な考え方につながっている。

だが、実際には知識命題とは、それを学校で習おうとネットから検索してこようと、所詮は誰かがおこなった一種の解釈にすぎないのではないか。とすれば、所与の知識命題がネットに海のようにあふれることで、かえって判断が混乱し、思考力が衰える恐れもあるだろう。もっと大切なのは、手際よく所与の知識命題をあつめてくることではなく、自分が生きる上でほんとうに大切な知を、主体的に選択して築き上げていくことのはずである。

【中略】

肝心なことは、ここでいう知識命題とは、自分の行為や生活から練り上げた体験知ではなく、天下りにあたえられ、自分が手をふれて変更することなど不可能な「所与の知」だという点である。両者のあいだには[5]本質的ちがいがある。この相違を理解するには、母語と外国語の学習の相違を考えればわかりやすい。

母語を学ぶ幼児は、周囲にある事物を名指ししながら、何とか家族とコミュニケーションをとろうと努める。そして生活のなかで試行錯誤をくりかえしながら、次第に事物の概念と音声記号の関係を身につけていく。一方、外国語の初心者はそうではない。初心者の努力はもっぱら、母語と外国語との対応関係を暗記することにそそがれる。つまり、外国語の初心者は、表向き外国語をつかっているように見えても、実はそれを頭のなかで翻訳し、母語の概念をもとに思考しているのである。だから外国語学習の場合、母語とちがって、家族や仲間内でしか通用しない[※8]ジャーゴンを創りだしたりはできない。「それは日本人のよくやる誤りです」とネイティブに言われればそれまでだ。外国語の知識はあくまで「所与の知」なのである（もちろん、外国語に熟達してくれれば話はちがってくるのだが）。

「所与の知」は、外国語の知識だけにかぎらない。当然ながら、いわゆる専門知の大半は、こ

のなかに含まれる。たとえば、自分では不法行為だと感じたとしても、法律家ではない普通の人は、法律の条文の専門的解釈がおかしいとは思わない。異議をとなえられるのは、裁判官や法学者だけなのだ。実はネットのなかにあふれる知識命題のうちかなりの部分は、こういった専門知なのである。

だが、時代は変わり、すでに裁判員制度も導入されている。受け身の発想にとらえられているかぎり、集合知の可能性は限られてしまう。もし専門知にかわる集合知という新たな知の枠組みを本気でもとめるなら、単にネットから所与の知識命題をあつめてくればよいというわけにはいかない。誰しもが、[6]知の構築という困難な作業と向き合わなくてはならなくなるのである。

（西垣通『集合知とは何か　ネットの時代の「知」のゆくえ』による）

※1　マルキシズム……社会主義思想の一つ。
※2　イデオロギー……政治的・社会的なものの考え方。
※3　リーマンショック……二〇〇八年に米国のリーマン・ブラザーズという投資銀行が倒産し、それに伴って世界の金融、経済市場が大きく混乱した出来事。
※4　サブプライム・ローン……信用度の低い、所得の少ない人に貸し出す住宅ローン。
※5　守旧派……昔からの習慣や制度を守る人々。
※6　原子力ムラ……原子力発電をめぐる利権によって結ばれた社会的集団。
※7　ご託宣……神仏のお告げ。
※8　ジャーゴン……部外者には理解できない隠語、専門語。

問一　空欄 A ～ D に入る語として、最もふさわしいものを次のア～エの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を用いてはいけません。

ア　効率的　　イ　断片的　　ウ　一面的　　エ　根本的

問二　傍線部1「世界はますます透明になっていく」とはどういうことですか。説明したものとして、最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　情報を公開し、評価基準をきちんと定めれば、隠し事がなくなり、悪いことをするような人がいなくなるということ。
イ　数値に基づいた一定の評価基準を定め、情報を公開すれば、一見誰から見ても平等で公平な世界になるということ。
ウ　一定の評価基準を作るために、分厚い資料を用意し、様々な情報を入手することが必要であるということ。
エ　世界を一定の評価基準でまとめ、ネットから様々な情報を入手することで、誰でも簡単に富裕層になれるということ。
オ　第三者による評価を重要視し、その評価を上げることを目的に行動すれば、誰にとっても素晴らしい世界ができるということ。

問三 傍線部2「うまく組みこめないような知識や情報」の例として、最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　近所のラーメン屋には一日に五百人以上の客が来る。
イ　この建物はとても暗く、雰囲気が悪い。
ウ　天気予報で今日は三十五度の猛暑日と言っていた。
エ　日本では毎年四千二百万トンのごみが出ている。
オ　医療に関する企業の株価が大きく上がった。

問四 傍線部3「生命体としての人間の活動における知」の例として、最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　各企業の製品開発力を数値化したもの
イ　決まった答えのない問題に取り組む能力
ウ　サブプライム・ローンに対する高い評価
エ　ローン契約の際に必要な人々の信用度
オ　第三者による外部評価システム

問五 空欄 X に入る四字熟語として最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　一期一会　　イ　上意下達　　ウ　相互補完　　エ　切磋琢磨　　オ　暗中模索

問六 傍線部4「歪んだ資料づくり以上のものではなかった」とありますが、なぜそう言えるのですか。その理由を説明したものとして、最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　大量のデータを用いて公平な情報処理をしていたつもりが、いつの間にか収入の低い人に合わせた基準になってしまったから。
イ　秀才と呼ばれる人々が、信用度の低い人々をターゲットにしたサービスに対して、あえて高い評価を与えていたから。
ウ　一部の投資家を満足させるために、自分たちに都合のよい評価基準を作り、みながそれに従わなければならなかったから。
エ　格付け会社が、データを基に公正な評価基準を作っていたはずが、一部の投資家が利益を得るための評価基準になっていたから。
オ　公正な評価のために分厚い評価書類を積み上げ、大量のデータを使う必要があると感じていたから。

問七 傍線部5「本質的ちがい」とありますが、どのような「ちがい」のことですか。最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア 「体験知」とは、自らの生活をもとに見つけ出した自然法則のことを指すが、「所与の知」とは、自らの生活とは全く関係のない知識という違い。

イ 「体験知」とは、自らが体験した変えることのできない事実であり、「所与の知」とは、状況により使い方が変わる人間の本能であるという違い。

ウ 「体験知」とは、人間が様々な経験の中から獲得した力であり、「所与の知」とは、もともと世界に存在する変えることができない知識であるという違い。

エ 「体験知」とは、人間の歴史の中で生まれた一般常識のようなもので、「所与の知」とは、客観的な事実に基づき場面によって使い方が変わる知識であるという違い。

オ 「体験知」とは、人間が生きるうえで必要な手放すことのできない知識であるが、「所与の知」とは、誰とでも交換可能な知識であるという違い。

問八 傍線部6「知の構築という困難な作業」とありますが、どういうことですか。最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア ニュートンの万有引力や、アインシュタインの相対性理論のような誰かが唱えた知識を使うのではなく、それまでになかった全く新しい知識を発見するということ。

イ 最新の科学研究に基づく知識を得るのではなく、日本人が初めて外国語を学ぶ時のように、すでに持っている知識と新しい知識を比較するということ。

ウ インターネットに溢(あふ)れる誰かが解釈した知識を機械的に身につけるのではなく、自分が生きるために必要な知恵を主体的に身につけるということ。

エ 外国語を初めて学ぶ日本人のように、母語との対応関係を学ぶのではなく、法律の条文を丸暗記するように、知識そのものを学ぶということ。

オ 難しい数式や、大量のデータを駆使して問題を解決するのではなく、数式や、大量のデータそのものを自ら作り出し、世界に広めるということ。

問九　筆者の主張に合致するものを次のア～オの中から**二つ選び**、記号で答えなさい。

ア　現在「知識」とは、「情報」の集合体と考えられており、ほとんどの知識は市場原理の中に組み込まれてしまっている。

イ　グローバリズムの発展により、インターネットからいくらでも知識を得ることができ、その知識を使えば誰でもエリートになることができる。

ウ　日本人の持っている閉鎖的な傾向をなくし、情報公開や外部評価作業を行えば、グローバル化が進み、日本がますます豊かになる。

エ　世界のエリートが一定の評価基準で評価作業をすれば、誰でも世界を見通すことができ、多くの人にとって平等な社会を作ることができる。

オ　集合知という新たな知の可能性を広げるためには、インターネットにあふれる専門知を集めるだけではいけない。

三　**次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。（設問の都合上、本文の一部を省略してあります。）**

科学者は観測や実験によって得られた客観的な事実をもとに仮説を立て、自然界の現象を忠実に再現できるような理論モデルをつくっています。どんなに美しい仮説も、自然と合致していなければ幻想でしかありません。

［A］ときには、科学者の思想のようなものが先にあって、それを再現するため、いわば[1]主観的に立てられた仮説もあります。スタインハートとトゥロックが[※1]サイクリック宇宙を着想したきっかけは、なぜ時間には「始まり」があるのかという疑問でした。時間が始まる前は「無」だったとすると、宇宙がなぜできたのかを説明するには、万能の創造主である「神」のような存在を認めざるをえなくなることが、受け入れられなかったのです。

ビッグバン、あるいはインフレーションという考え方が登場して以来、物理学者たちは否応なく、時間や宇宙の始まりという問題と向き合わなくてはならなくなりました。なかでも私が敬愛してやまない二人のスターは、とりわけ[2]先鋭的にこの問題に立ち向かったのです。

アインシュタインは実験をしなかったことでも有名です。彼の実験場は、つねに彼の頭の中にありました。［B］思考実験です。彼の革命的な発見の多くは、ひらめきとともに、自然や宇宙はこうあるはずだという思想をも理論化して生まれたのです。

なかでも、特殊相対性理論に続いてつくりあげた[3]一般相対性理論は、アインシュタイン自身が「わが人生で最良のアイデア」と自画自賛する会心作でした。それまでの空間や時間の概念を、根こそぎ変えてしまったのですからそれも当然でしょう。

しかし、彼はあることに気づき、深く悩みはじめます。この[※2]方程式を宇宙に応用して、宇宙という「器」の中に物質があると考えると、宇宙自体が物質の引力に引っ張られて、将来的に収縮してしまう可能性があるのです。彼は当時の常識として、宇宙は収縮も膨張もせず

静止していると確信していました。これだけ革命的な思考の持ち主にしては不思議な気もしますが、宇宙が絶対的に静粛なる空間であることを信じて疑っていなかったのです。

彼はついに、自然現象とは関係なく勝手に、つまり人為的に、方程式に定数を導入することを決意します。ただし勝手にといっても、定数というものはある程度は自由に入れることが許されるので、けっして反則というわけではありません。こうしてアインシュタイン方程式が示す宇宙は、彼の望むとおりに静止しました。この定数を「宇宙項」といいます。

ところが、ルメートルという物理学者が、宇宙項の存在を知らずにアインシュタイン方程式を解いたところ、宇宙は膨張するという解になりました。すると、時間を逆戻りさせれば宇宙は小さな点になる！　そう考えたルメートルは、宇宙は高温で高密度の微小な粒子が爆発し、膨張してできたとする、のちに「ビッグバン」と呼ばれる膨張宇宙論を提唱するのです。

それを知ったアインシュタインは、[4]露骨に嫌悪感を示しました。その理由には、ルメートルがカトリック教会の神父であり、小さな粒子の爆発が『創世記』の「光あれ」を連想させたこともあるといわれています。[5]キリスト教に強く反発していたアインシュタインは、宇宙に「始まり」があるという考えを断固として否定しました。

ところが、大事件が起こります。一般相対性理論の発表から14年後の１９２９年、イギリスの天文学者ハッブルは宇宙が膨張していることを観測します。それを受けてガモフがルメートルの膨張宇宙論を発展させ、[6]眉唾ものとされていたビッグバンは本当にあった現象と考えられるようになったのです。

本書のテーマ「時間の逆戻り」が人生においても可能だったら……と思うことは私自身、少なくありませんが、それは天才アインシュタインも同じでした。あんな辻褄合わせをせず、方程式が示す動的な宇宙をちゃんと受け入れてその理由を考えていれば、ビッグバン理論も自分が発見できたのに――彼は宇宙項を入れたことを「[7]わが生涯最大の過ち」と悔やみつづけました。

とはいえビッグバンまで発見していたら、もはやアインシュタインが「神」レベルになってしまいますが、彼の残念な気持ちは痛いほどよくわかります。

しかし、ここからが面白いところです。[8]アインシュタインの宇宙項は、じつは失策ではありませんでした。それどころか、ノーベル賞ものの大発見だったのです。

彼が世を去ってから40年余りがたって、宇宙は加速膨張していることが発見されました。ふつうは宇宙にある物質の重力に引っ張られて膨張速度は減速するはずなのに、逆に加速していたのです。この異様な事態は、ダークエネルギーのしわざであると考えられています。インフレーションを引き起こしたものと同様の、宇宙最大の〝暗黒キャラ〟です。その後のくわしい観測によって、宇宙は「始まり」において急激に加速膨張（インフレーション）したあと、減速膨張に転じましたが、約40億年前から再び加速膨張を開始したこともわかりました。この加速膨張こそは「第二のインフレーション」とも呼ばれているもので、発見したパールムッターらには２０１１年、ノーベル物理学賞が与えられました。

ところが、じつはこのダークエネルギーこそは、アインシュタインが方程式に挿入した宇宙

項そのものだったのです。宇宙を静止させるために導入された宇宙項は、ビッグバン理論によって宇宙像が一変したことで、宇宙を加速膨張させるエネルギーとして約１００年越しに再認識されることになりました。宇宙に「始まり」があることを忌避（きひ）したアインシュタインは、結果として、みずからの手で「宇宙の始まり」の原動力を発見していたのです。さすがというべきか、皮肉というべきなのか。死後のアインシュタインにしてみれば、結果的に大発見をしていたことはうれしくても、あなたのつくる宇宙はやっぱり膨張するじゃないかと言われているようで、「宇宙項ってやつは俺をどれだけ振り回すんだ」と複雑な気持ちかもしれません。

C

自然界の四つの力のうち、重力を除く三つには引力と※4斥力（せきりょく）があってバランスがとれています。重力だけが引力しかなく、このことが重力を特別な力とみなす理由の一つとなっています。ダークエネルギーは現在、重力における斥力、つまり反重力かもしれない唯一の例です。では、その正体は何なのか？　これは宇宙最大級の謎といえます。

なにしろダークエネルギーが宇宙全体の物質（エネルギーを含む）に占める割合は69％にもなるので、影響力は絶大です。これが宇宙を加速的に広げるため、宇宙の将来は空っぽな虚無であることが確実視されています。スペースアクションものなら、さしずめ悪の破壊神でしょう。

「宇宙を空っぽになんてさせるものか！　俺たちがこの宇宙を守ってみせる！」

世界中のヒーローがそう言って力を合わせて戦っても、地球人などは、宇宙の５％にも満たない※3バリオンしか使えないマイノリティー種族です。すでに破壊神は宇宙を掌握（しょうあく）してしまっているので、残念ながら現状では勝負にもなりません。これからの地球人の物理学は間違いなく、この破壊神――ダークエネルギーの解明が、最重要テーマとなるでしょう。

古代インドの宇宙観では、人間は宇宙の中心である須弥山（しゅみせん）の上に住んでいて、山がある大地の下には3頭の象がいて、象の下には亀がいるという話をしました。いまの宇宙の全物質に占める割合にあてはめれば、※5ダークマターを亀とすると、ちょうどその3倍程度のダークエネルギーが3頭の象ということになります。地球人はまだ、正体不明なものの名前を亀や象からダークマターやダークエネルギーと言い換えただけです。観測によって、[9]それらが「ある」ことはわかったものの、それが「なに」かは、皆目わからないのです。後世の人たちからみれば私たちも、象や亀がいる宇宙を考えた古代の人と、ほとんど変わりがないのかもしれません。

（高水裕一『時間は逆戻りするのか』による）

※1　サイクリック宇宙……宇宙にはそもそも時間的な起点などなく、収縮→衝突（ビッグバン）→膨張→収縮→……というサイクルを何度も繰り返しているという奇抜なモデル。

※2　方程式……ある結論を導き出すための決まった方法。

※3　バリオン……通常の物質を構成する粒子。

※4　斥力……二つの物体が互いにはね返そうとする力。

※5　ダークマター……ダークエネルギーと同様に現時点では正体が解明されていない物質。

問一 空欄 A 、 B に入る語として、最もふさわしいものを次のア～オの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を用いてはいけません。

ア　たとえば　　イ　なぜなら　　ウ　つまり　　エ　もし　　オ　しかし

問二 傍線部1「主観的に立てられた仮説」についての説明として、最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　科学者が実験から得た客観的なデータを無視して主張する、根拠の不明な仮説。
イ　科学的な分析を行うことなく、科学者が自分の信念をもとに打ち出した仮説。
ウ　科学者が他の科学者の主張を参考にせず、一人で考え導き出した独創的な仮説。
エ　常識に縛られず、あるがままの自然現象を再現するために科学者が考案した仮説。
オ　科学者が直面した問題について、生涯をかけて答えを導き出し理論化した仮説。

問三 傍線部2「先鋭的」、4「露骨に」、6「眉唾もの」の本文中での意味として、最もふさわしいものを次のア～オの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

2「先鋭的」

ア　進んで現状を変えようとするさま
イ　互いに切磋琢磨し競い合うさま
ウ　先人たちの思想を継承するさま
エ　多角的に物事を見極めようとするさま
オ　熱心に物事に取り組むさま

4「露骨に」

ア　強烈に
イ　即座に
ウ　隠さずに
エ　遠慮がちに
オ　無礼に

6「眉唾もの」

ア　人をだますことを目的に偽造されたもの
イ　真偽が不明で嘘か本当か判断できないもの
ウ　現実味がなく人々から非難されるもの
エ　理論上実現不可能とされているもの
オ　非論理的で矛盾を抱えているもの

問四　傍線部3「一般相対性理論」とはどのように位置づけられている理論ですか。ふさわしいものを次のア～オの中から**二つ選び**、記号で答えなさい。

ア　現実世界での実験ではなく、頭の中での思考実験によって生み出された理論。
イ　宇宙が収縮も膨張もせず、絶対的に静粛であることを証明した理論。
ウ　宇宙の謎を解き明かし、万物の創造主である「神」の存在を発見した理論。
エ　当時の時間や空間についての一般的な常識を変えることになった理論。
オ　宇宙には起源があるという主張が後に否定される決定打となった理論。

問五　傍線部5「キリスト教に強く反発していたアインシュタインは、宇宙に「始まり」があるという考えを断固として否定しました」とありますが、どういうことですか。最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　アインシュタインは半信半疑で「神」の存在について調べたが、結局キリスト教の思想は理解できず、自分と異なる立場の意見を認められなかったということ。
イ　アインシュタインはキリスト教を受け入れることができず、キリスト教徒に新たな価値観を示そうとして一般相対性理論を提唱したということ。
ウ　アインシュタインは、ルメートルがキリスト教徒であったため、彼の提唱する、宇宙は膨張しないという主張を批判したということ。
エ　アインシュタインは、自画自賛するほど自信のあった一般相対性理論を否定することになるキリスト教の思想を、どうしても受容できなかったということ。
オ　アインシュタインほどの天才であっても、キリスト教を認めたくないという思いから自説にこだわり、客観的な事実と向き合えなくなったということ。

問六　傍線部7「わが生涯最大の過ち」の内容を三十字以内で説明しなさい。

問七 傍線部8「アインシュタインの宇宙項は、じつは失策ではありませんでした」といえるのはなぜですか。最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア　ガモフがルメートルの膨張宇宙論を発展させ、ビッグバンが本当にあった現象だと示したことによって、アインシュタインの一般相対性理論も見直されることになったから。

イ　宇宙が加速膨張していることが判明した結果、それまでは宇宙の膨張を減速させる力を持つと考えられていたアインシュタインの宇宙項が、実際には真逆の力を持つことが明らかになったから。

ウ　長い間、アインシュタインは宇宙に始まりがあるとは考えていなかったと思われていたが、近年の研究の結果、実はアインシュタインは動的な宇宙に対して肯定的だったことがわかったから。

エ　アインシュタインが用いた宇宙項は、当初、宇宙が動的であることを否定するためのものであったが、後になってから、宇宙を膨張させるエネルギーだったことが判明したから。

オ　宇宙の大部分を占めるダークエネルギーは謎に満ちた物質であり、その正体をあばくための手掛かりとしてアインシュタインの宇宙項が再び注目されることになったから。

問八 空欄 C には次の1～5の文を並べ替えたものとして、最もふさわしいものを次の【選択肢】ア～カの中から選び、記号で答えなさい。

【文】

1　ドラえもんのタケコプターにも利用されているようですが、本当にそんな力があるかもしれないのです。

2　しかし、重力には引力しかないのに、ダークエネルギーは宇宙を広げる外向きの力、すなわち斥力です。

3　さて、その宇宙項すなわちダークエネルギーですが、「力」という意味では、時空におよぼされるものなので、重力と同じといえます。

4　反重力といえば、SFファンにとっては宇宙船の動力などでおなじみかもしれません。

5　ということは、重力とは反対向きの「反重力」である可能性があります。

【選択肢】

ア　3 → 2 → 5 → 4 → 1
イ　3 → 5 → 4 → 1 → 2
ウ　2 → 5 → 1 → 3 → 4
エ　2 → 1 → 3 → 5 → 4
オ　4 → 1 → 3 → 2 → 5
カ　4 → 2 → 1 → 3 → 5

問九 傍線部9「それらが「ある」ことはわかったものの、それが「なに」かは、皆目わからない」とありますが、どういうことですか。最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア 古代の人も現代を生きる私たちも、宇宙が加速膨張していることは知っているが、その理屈は理解していないという点において同じであるということ。

イ 古代の人も現代を生きる私たちも、理解できないものについては客観的な観測をせずに、主観的な意味付けをするという点において同じであるということ。

ウ 古代の人も現代を生きる私たちも、ダークエネルギーがあることはわかっていても、それがどういったものかは知らないという点において同じであるということ。

エ 古代の人も現代を生きる私たちも、正体不明なものを身近なものでたとえることで、その謎を解こうとしているという点において同じであるということ。

オ 古代の人も現代を生きる私たちも、宇宙に関心を持っているが、その大部分はわからず、理解もできていないという点において同じであるということ。

問十 本文の内容に合致するものを次のア～オの中から**二つ選び**、記号で答えなさい。

ア 宇宙は収縮や膨張を繰り返していると長い間考えられてきたが、アインシュタインの発見により宇宙は静止していることが証明された。

イ アインシュタインは思考実験により、宇宙は静止していると結論付けたが、ハッブルは宇宙が膨張していることを実際に観測した。

ウ アインシュタインは一般相対性理論に宇宙項を入れたことを一度は後悔したが、後に宇宙項がダークエネルギーであることがわかると、自らの発見を喜んだ。

エ 反重力の唯一の例として考えられるダークエネルギーによって、宇宙が加速的に広げられるため、今後宇宙は虚無になることが予想される。

オ 頭の中で行う思考実験によって立てた仮説は、実際に実験を行い、客観的なデータを得て、それを根拠としているわけではないため、信頼してはならない。

東京農業大学第一高等学校中等部　令和三年度入学試験(二月二日実施)国語　解答用紙

氏名

受験番号

↓ここにシールを貼(は)ってください↓

一

①	シイル	⑤	大規模
②	セイセキ	⑥	号泣
③	ジキュウソウ	⑦	研ぐ
④	イワウ	⑧	背く

※

二

問一
A
B
C
D

問二

問三

問四

問五

問六

問七

問八

※

三

問一
A
B

問二

問三
2
4
6

問四

問五

問六

問七

問八

問九

問十

※

21020213