

平成 30 年度県立高等学校入学者選抜学力検査

理 科

注 意

- 1 問題用紙は「始めなさい」という合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて 8 ページあり、これとは別に解答用紙が 1 枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 机の上に置けるものは、受検票・えんぴつ（シャープペンシルも可）・消しゴム・えんぴつけずり・分度器のついていない定規（三角定規を含む）・コンパスです。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 印刷がはっきりしなくて読めないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手をあげなさい。
- 8 「やめなさい」という合図ですぐに書くのをやめ、筆記用具を置きなさい。

答えの書き方

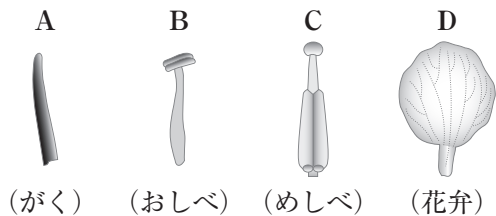
- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

1 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 下の図のA～Dは、アブラナの花を分解したときの、各部分のつくりを模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。

ア 図のA～Dを、花の外側のつくりから順に並べ、その記号を書きなさい。

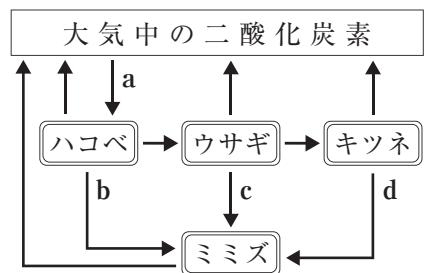
イ 下の文章は、アブラナの花のはたらきについて述べたものである。文章中の①～③に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



めしべの①に花粉がつくことを受粉という。受粉すると、子房や胚珠は大きく成長し、子房は②に、胚珠は③になる。このように花には③をつくるはたらきがある。

- 1 ① やく ② 果実 ③ 種子 2 ① やく ② 種子 ③ 果実
 3 ① 柱頭 ② 果実 ③ 種子 4 ① 柱頭 ② 種子 ③ 果実

(2) 右の図は、自然界における炭素の循環を模式的に表したもので、図中の矢印は炭素の流れを示している。このうち、矢印aは植物のあるはたらきによる流れを、矢印b～dは生物の死がいや排出物を通した流れを示したものである。次のア、イに答えなさい。



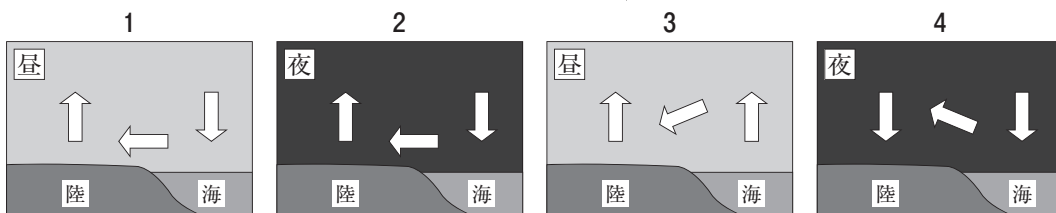
ア あるはたらきとは何か、その名称を書きなさい。

イ ミミズのように、生物の死がいや排出物から養分を得ている生物を、そのはたらきから何とよいか、書きなさい。また、同じはたらきをする生物として適切なものを、次の1～5の中からすべて選び、その番号を書きなさい。

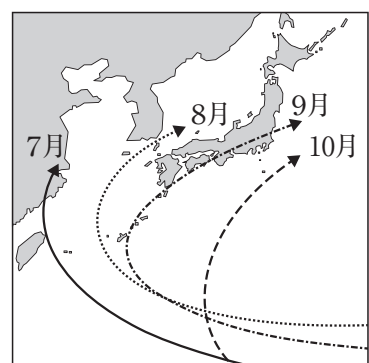
- 1 ヘビ 2 ダンゴムシ 3 モグラ 4 コケ 5 カビ

(3) 大気の動きについて、次のア、イに答えなさい。

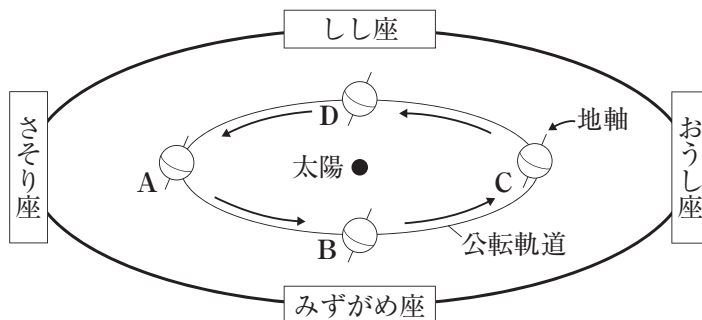
ア 海岸近くの地域でふく海風について表したものとして最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、⇐⇒は大気の動く向きを表すものとする。



イ 右の図は、7月～10月の台風の代表的な進路を表したものである。日本列島に近づいた台風が中緯度から進路を東向きに変える理由を書きなさい。



- (4) 下の図は、太陽のまわりを公転する地球とおもな星座の位置関係を模式的に表したもので、A～Dは春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日の地球の位置を示している。次のア、イに答えなさい。



- ア 青森県のある地点で、春分の日^の真夜中頃に西の空に沈んでいくのが見える星座として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

1 さそり座 2 みずがめ座 3 おうし座 4 しし座

- イ 下の文章は、地球から見た太陽の動きについて述べたものである。①に入る語句として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。また、②に入る適切な語を書きなさい。

地球から見た太陽は、1年を通じて星座の間を①へ少しずつ動き、もとの位置へもどってくる。このときの太陽の見かけの通り道を②という。

1 東から西 2 西から東 3 北から南 4 南から北

- 2** 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

- (1) 20℃の水100gに、塩化ナトリウム35.8gをすべて溶かすと、塩化ナトリウムの飽和水溶液ができる。次のア、イに答えなさい。

- ア 水のように、物質を溶かしている液体を何というか、書きなさい。

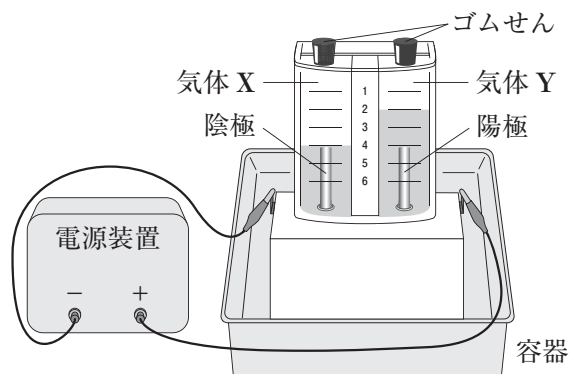
- イ 塩化ナトリウム53.7gをすべて溶かして飽和水溶液をつくるのに必要な20℃の水は何gか、求めなさい。

- (2) 下の図のような装置を用いて、水に少量のある物質を溶かして電流を流したところ、陰極から気体X、陽極から気体Yが発生した。電流を流すのをやめ、たまった気体の体積を比べたところ、XとYの比はおよそ2：1であった。次のア、イに答えなさい。

- ア ある物質として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

1 エタノール 2 砂糖
3 水酸化ナトリウム 4 塩化銅

- イ 気体X、Yの化学式をそれぞれ書きなさい。



(3) 図1は、モノコードに弦の右端を固定し、もう一端におもりをつけて弦を張った装置を表したもので、木片は、モノコードのちょうど中央の位置にあり、自由に動かすことができる。この状態から、木片の右側の弦をはじいたところ、㉞ある大きさの音が出て、その音をマイクロホンでコンピュータに入力した。図2の波の形は、その結果を模式的に示したものである。次に、装置の状態を㉟1つだけ変えてから、木片の右側の弦をはじいたところ、はじめより高い音が出た。その音を再びマイクロホンでコンピュータに入力した。図3の波の形は、その結果を模式的に示したものである。次のア、イに答えなさい。ただし、波の形の横軸は時間を表し、目盛りのとり方はすべて同じであるものとする。

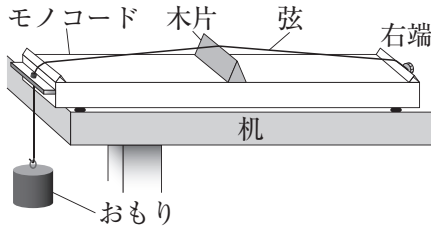


図1

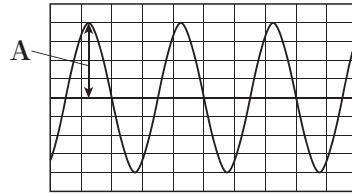


図2

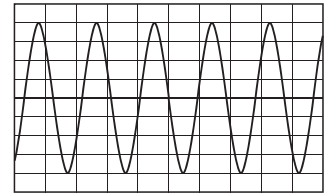


図3

ア 下線部㉞について、図2のAのような波の高さを何というか、その名称を書きなさい。

イ 下線部㉟について、図3のような結果を示すには、装置の状態をどのように変えたと考えられるか。適切なものを、次の1～6の中から三つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | |
|---------------|---------------|-------------|
| 1 木片を右側に動かした。 | 2 軽いおもりに交換した。 | 3 太い弦に交換した。 |
| 4 木片を左側に動かした。 | 5 重いおもりに交換した。 | 6 細い弦に交換した。 |

(4) 図1は、600 gの本を机の上に置いたとき、本と机それぞれにはたらく力を矢印a～cで模式的に表したものである。また、図2は、500 gの辞書をこの本の上に重ねて置いたときのようなすを表したものである。次のア、イに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

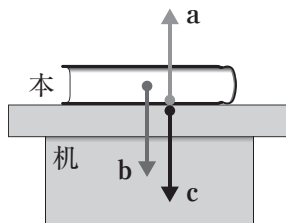


図1

a: 机が本を押す力
b: 本が受ける重力
c: 本が机を押す力

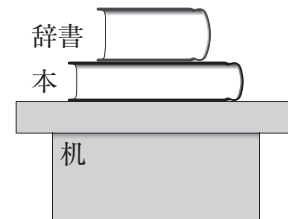


図2

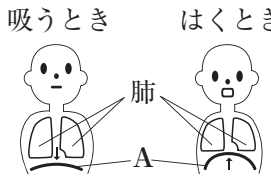
ア 図1のa～cのうち、2力のつり合いの2力、作用・反作用の2力をそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

イ 図2のとき、机が本を押す力の大きさは何 N か、求めなさい。

3 下の資料1～3は、ヒトの生命を維持するしくみについてそれぞれまとめたものである。次の(1)～(4)に答えなさい。(15点)

資料1

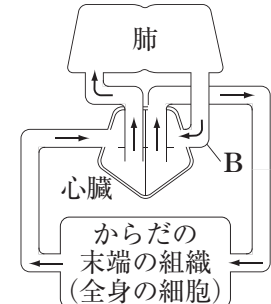
肺の下部には膜状の筋肉Aがあり、Aが上下に動くことなどによって、胸の空間が広くなったり、せまくなったりする。広くなったときに、肺に空気を取り入れられ、取り入れられた空気は、肺胞の中にいきわたる。



資料2

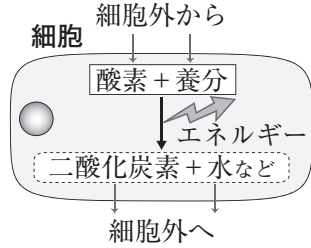
肺胞では、酸素が毛細血管の中の血液に取り込まれる。この血液は、血管Bを流れて心臓に入り、心臓の拍動によって全身に送り出される。

血液の成分である赤血球には、ヘモグロビンとよばれる物質がふくまれており、ヘモグロビンのもっている㊸ある性質によって、からだ中に酸素が運ばれる。



資料3

細胞は、血しょうの一部が毛細血管からしみ出して細胞のすき間を満たしている()を通して酸素と養分を受け取る。細胞内では、酸素と養分が結びつけられてエネルギーが取り出され、その結果、二酸化炭素や水などのいろいろな不要物ができる。これらの㊹不要物の排出にも血液の循環のしくみが使われる。



- (1) 資料1について、Aの名称を書きなさい。
- (2) 資料2について、次のア、イに答えなさい。
- ア 下の文は、血管Bについて述べたものである。文中の ㊱, ㊲に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- | | |
|-----------------------------|--|
| 血管Bの名称は ㊱ で、流れている血液は ㊲ である。 | |
|-----------------------------|--|
- | | |
|---------------|---------------|
| 1 ㊱ 肺動脈 ㊲ 動脈血 | 2 ㊱ 肺静脈 ㊲ 動脈血 |
| 3 ㊱ 肺動脈 ㊲ 静脈血 | 4 ㊱ 肺静脈 ㊲ 静脈血 |
- イ 下線部㊸の性質とは何か、多いところ、少ないところの二つの語句を用いて書きなさい。
- (3) 資料3について、次のア、イに答えなさい。
- ア ()に入る適切な語を書きなさい。
- イ 下線部㊹について述べたものとして最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 細胞から排出される二酸化炭素は、血液の成分である白血球に結びついて肺に運ばれる。
 - 体外に排出される二酸化炭素は、呼気の成分の中で、体積の割合が最も大きい。
 - ぼうこうに集められたアンモニアは尿に変えられ、ある程度たまると体外に排出される。
 - アンモニアは肝臓で尿素に変えられ、尿素はじん臓でこしとられて尿として排出される。
- (4) 激しい運動により心臓の拍動や呼吸が激しくなるのはなぜか。資料をもとに、その理由を書きなさい。

4 酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときの変化を調べるために、下の実験 1, 2 を行った。次の (1) ~ (3) に答えなさい。(15 点)

実験 1

手順 1 うすい塩酸を溶液 A とし、3 つのビーカー X ~ Z に A を 10 cm³ ずつ入れ、それぞれに BTB 溶液を数滴加えた。

手順 2 うすい水酸化ナトリウム水溶液を溶液 B とし、A が入った 3 つのビーカーに B を、X には 20 cm³、Y には 30 cm³、Z には 40 cm³ 加えてかき混ぜた。それぞれの混合液の色から、どの混合液も中性ではないことがわかった。

手順 3 混合液の色を見ながら、それぞれのビーカーに、さらに A または B のどちらか一方を加えることで、中性にした。

ビーカー		X	Y	Z
手順 1 で入れた溶液 A の体積 (cm ³)		10	10	10
手順 2 で加えた溶液 B の体積 (cm ³)		20	30	40
手順 3	加えた溶液	B	①	A
	体積 (cm ³)	5	②	6

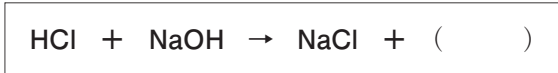
右の表は、手順 1 ~ 3 についてまとめたものである。

実験 2 右の図のように、うすい硫酸 10 cm³ の入った試験管に、うすい水酸化バリウム水溶液を 2 cm³ 加えると、硫酸バリウムの白い沈殿ができた。さらに水酸化バリウム水溶液を 2 cm³ ずつ加えていったところ、全部で 10 cm³ 加えるまでは沈殿が増えていったが、それ以上加えても新たな沈殿はできなかつた。その後、pH を調べることができる器具 (pH 計) の先端に、この混合液をつけて数値を読み取ったところ、7 よりも大きかつた。



(1) 実験 1 について、次のア、イに答えなさい。

ア この実験の変化は右の化学反応式で表すことができる。() に入る適切な化学式を書きなさい。



イ 表の ① に入るのは、A、B のどちらか、その記号を書きなさい。また、② に入る適切な数値を求めなさい。

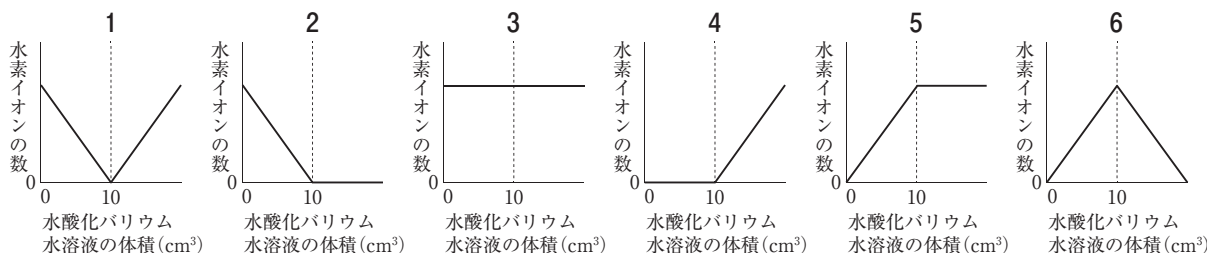
(2) 実験 2 について、次のア ~ ウに答えなさい。

ア 硫酸バリウムをつくる陰イオンのイオン式を書きなさい。

イ 次の 1 ~ 4 の中で、pH を調べたときに下線部と同じ結果が得られるものはどれか。適切なものをすべて選び、その番号を書きなさい。

- 1 アンモニア水 2 りんご汁 3 石けん水 4 食酢

ウ 加えた水酸化バリウム水溶液の体積と混合液中の水素イオンの数の関係を表したグラフとして最も適切なものを、次の 1 ~ 6 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



(3) 水溶液を混ぜ合わせたとき、実験 2 では沈殿ができたが、実験 1 では沈殿ができなかつた。その理由を塩という語を用いて書きなさい。

5 マナブさんは、電気回路を調べるために、下の**実験 1～3**を行った。次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、電熱線と豆電球以外の抵抗は考えないものとする。(15点)

実験 1 図1のように、電熱線 a を用いて回路をつくった。電熱線 a に 1.0 V の電圧をかけたところ、100 mA の電流が流れたので、電熱線 a の抵抗の大きさは 10 Ω であることがわかった。

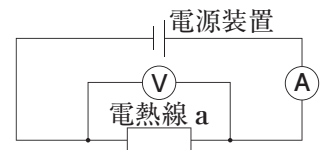
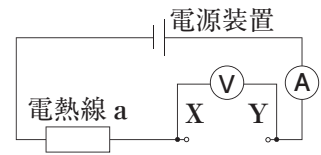


図 1

実験 2 図2のように、X、Yの間に、電熱線 b、cのいずれかを選んでつなぐような回路をつくった。電熱線 b、cをつないだそれぞれの場合について、XY間の電圧と流れる電流の大きさをはかった。下の表は、その結果をまとめたものである。



電熱線 b 電熱線 c

図 2

XY間の電圧 (V)	0.5	1.0	1.5	2.0
電熱線 b に流れる電流 (mA)	125	250	()	500
電熱線 c に流れる電流 (mA)	100	200	300	400

実験 3 図3のように、2個の豆電球を用意した。2個の豆電球を直列にして、図2のX、Yの間につなぎ、回路をつくった。XY間の電圧が 2.0 V と 3.0 V のときで、流れる電流の大きさをはかり、豆電球の明るさを比べた。

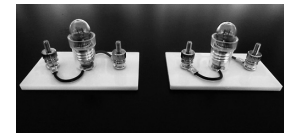


図 3

- (1) **実験 1**で、電圧と電流の大きさから、抵抗の大きさを求めることができる法則を何というか、書きなさい。
- (2) **実験 2**について、次のア～ウに答えなさい。
- ア 表の () に入る適切な数値を書きなさい。
- イ 電熱線 c の抵抗の大きさは何 Ω か、求めなさい。
- ウ XY間の電圧が 1.0 V のとき、電熱線 bをつないだ場合の電源装置の電圧と電熱線 cをつないだ場合の電源装置の電圧の比を、最も簡単な整数の比で書きなさい。
- (3) 右の資料は、マナブさんが**実験 3**についてまとめたレポートの一部である。次のア、イに答えなさい。

ア XY間の電圧を 2.0 V から 3.0 V にしたときに、2個の豆電球全体の消費電力は何倍になったか。小数第二位を四捨五入して求めなさい。

イ 資料の ① に入る語句として適切なものを、次の 1～3の中から一つ選び、その番号を書きなさい。また、② に入る適切な内容を、電流という語を用いて書きなさい。

- 1 暗くなった
- 2 変わらなかった
- 3 明るくなった

資料

(結果 1) 電圧と電流

XY間の電圧 (V)	2.0	3.0
豆電球に流れる電流 (mA)	350	400

(結果 2) 電圧と豆電球の明るさ



2.0 V のとき



3.0 V のとき

(わかったこと)

電圧を大きくすると、大きな電流が流れるので、豆電球が明るく光ること。

【試してみよう】

電圧を 2.0 V にしたままで、2個の豆電球を、直列から並列につなぎかえて、豆電球の明るさを比べるとどうなるだろうか？

【試した結果】

直列につないだ場合と比べて、豆電球の明るさは、① 。

【そうなった理由】

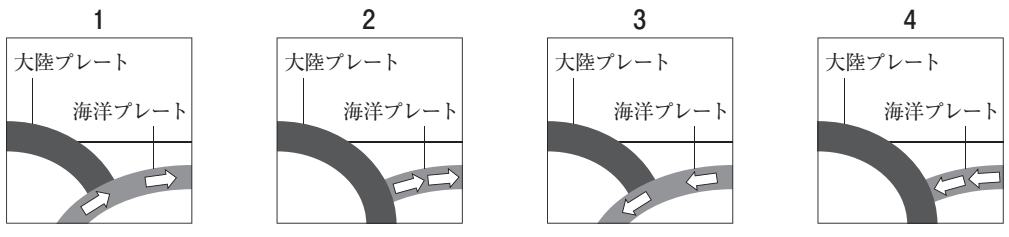
2個の豆電球をまとめて1つと考えると、直列につないだ場合と比べて、全体の抵抗の大きさが② から。

6 動き続ける大地について、次の(1)、(2)に答えなさい。(15点)

(1) 下の文章を読んで、次のア、イに答えなさい。

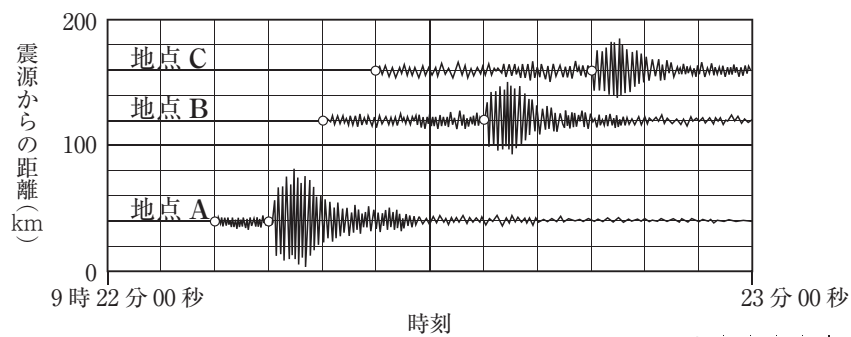
日本列島付近には、複数の大陸プレートと海洋プレートがあり、少しずつ動いている。このため、地下の岩石に大きな力がはたらいて変形し、岩石が変形にたえられなくなると破壊され、割れてずれが生じて地震が発生する。岩石や地層が割れて生じたずれのことを()という。

ア 下線部について、日本列島付近におけるプレートの断面のようすと動きについて模式的に表したものとして最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、 \rightleftarrows は海洋プレートの動く向きを表すものとする。

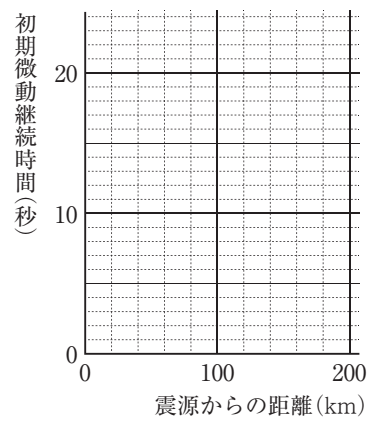


イ () に入る適切な語を書きなさい。

(2) リカさんは、自分の住んでいる地域で過去に起こったある地震について調べた。下の図は、その地震を地点A～Cにおいて観測したときの地震計の記録を表したもので、○は各地点で初期微動と主要動が始まったそれぞれの時刻を表している。この地震のマグニチュードは5.0で、地点Aで震度4を観測した。また、リカさんの家から震源までの距離は72kmであった。次のア～エに答えなさい。ただし、P波、S波の進む速さは、それぞれ一定であるものとする。



- ア S波の進む速さは何 km/s か、求めなさい。
- イ 震源からの距離 (km) と初期微動継続時間 (秒) の関係を表すグラフをかきなさい。
- ウ リカさんの家で、この地震の初期微動が始まったと考えられる時刻は9時何分何秒か、求めなさい。
- エ 下の文章は、震度とマグニチュードについて述べたものである。文章中の , に入る数値の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



震度は地震のゆれの大きさを示し、日本では 段階に分類されている。一方、マグニチュードは地震の規模を示し、マグニチュードが5.0から1大きくなって6.0になると、地震のエネルギーは約 倍になる。

- 1 ㊸ 8 ㊹ 10 2 ㊸ 10 ㊹ 10 3 ㊸ 8 ㊹ 32 4 ㊸ 10 ㊹ 32