

## 特別支援学校中学部 理科

### 解答についての注意点

- 1 問題は、特別支援教育に関する大問 **1**、教科等に関する大問 **2**～大問 **5** の各問題から構成されています。
- 2 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 3 大問 **1**～大問 **4** については、マーク式解答用紙に、大問 **5** については、記述式解答用紙に記入してください。
- 4 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。  
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。
- 5 大問 **1**～大問 **4** の解答は、選択肢のうちから、問題で指示された解答番号の欄にある数字のうち一つを黒くぬりつぶしてください。  
例えば、「解答番号は  」と表示のある問題に対して、「3」と解答する場合は、解答番号  の欄に並んでいる ① ② ③ ④ ⑤ の中の ③ を黒くぬりつぶしてください。
- 6 間違ってぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。
- 7 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。



大阪府では、「障害」という言葉が、前後の文脈から人や人の状態を表す場合は、「害」の漢字をひらがな表記とし、「障がい」としています。問題中では、機関・団体の名称等の固有名詞や、法令や文献等からの引用部分については、もとの「障害」の表記にしています。

1 特別支援教育に関する法令や近年の動向について、次の(1)～(8)の問いに答えよ。

(1)「発達障害者支援法」(平成28年6月一部改正)について、次の①、②の問いに答えよ。

① 次の文は、第二条の条文である。空欄ア～エに当てはまる語句として正しい組合せはどれか。  
1～5から一つ選べ。解答番号は

(定義)

第二条 この法律において「発達障害」とは、自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害、学習障害、注意欠陥多動性障害その他これに類する脳機能の障害であってその症状が通常  において発現するものとして政令で定めるものをいう。

2 この法律において「発達障害者」とは、発達障害がある者であって発達障害及び  により日常生活又は社会生活に制限を受けるものをいい、「発達障害児」とは、発達障害者のうち  のものをいう。

3 この法律において「」とは、発達障害がある者にとって日常生活又は社会生活を営む上で障壁となるような社会における事物、制度、慣行、観念その他一切のものをいう。

4 この法律において「」とは、発達障害者に対し、その心理機能の適正な発達を支援し、及び円滑な社会生活を促進するため行う個々の発達障害者の特性に対応した医療的、福祉的及び教育的援助をいう。

	ア	イ	ウ	エ
1	低年齢	社会的障壁	十八歳未満	発達支援
2	低年齢	個人内障壁	十八歳以下	心理的支援
3	高学年	個人内障壁	十八歳未満	心理的支援
4	高学年	社会的障壁	十八歳以下	発達支援
5	高学年	社会的障壁	十八歳未満	心理的支援

② 次の各文のうち、「第一章 総則」の記述の内容として正しいもののみをすべて挙げているものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

ア 発達障がい者の支援は、個々の発達障がい者の性別、年齢、障がいの状態及び生活の実態に応じて、切れ目をつけながら行われなければならない。

イ 発達障がい者の支援は、全ての発達障がい者が社会参加の機会が確保されること及びどこで誰と生活するかについての選択の機会が確保され、地域社会において他の人々と共生することを妨げられないことを旨として、行われなければならない。

ウ 国及び地方公共団体は、基本理念にのっとり、発達障がい児に対し、発達障がいの症状の発現後、経過観察の時間をとって、その者の状況に応じて適切に、就学前の発達支援、学校における発達支援その他の発達支援が行われるとともに、発達障がい者に対する就労、地域における生活等に関する支援及び発達障がい者の家族その他の関係者に対する支援が行われるよう、必要な措置を講じるものとする。

エ 国民は、個々の発達障がいの特性その他発達障がいに関する理解を深めるとともに、基本理念にのっとり、発達障がい者の自立及び社会参加に協力するように努めなければならない。

オ 国及び地方公共団体は、発達障がい児が、その年齢及び能力に応じ、かつ、その特性を踏まえた十分な教育を受けられるようにするため、必ず発達障がい児が発達障がい児でない児童と共に教育を受けられるよう配慮しつつ、適切な教育的支援を行う。

- 1 アーオ
- 2 イーエ
- 3 アーウーオ
- 4 イーウーエ
- 5 アーイーウーオ

(2) 次の表は、文部科学省による「主な発達障害の定義について」をまとめたものである。空欄ア～エにあてはまる障がい名として正しい組合せはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

障がい名	定義
<input type="text" value="ア"/>	基本的には全般的な知的発達に遅れはないが、聞く、話す、読む、書く、計算する又は推論する能力のうち特定のものの習得と使用に著しい困難を示す様々な状態を指すものである。その原因として、中枢神経系に何らかの機能障がいがあると推定されるが、視覚障がい、聴覚障がい、知的障がい、情緒障がいなどの障がいや、環境的な要因が直接の原因となるものではない。
<input type="text" value="イ"/>	3歳位までに現れ、①他人との社会的関係の形成の困難さ、②言葉の発達の遅れ、③興味や関心が狭く特定のものにこだわることを特徴とする行動の障がいであり、中枢神経系に何らかの要因による機能不全があると推定される。
<input type="text" value="ウ"/>	年齢あるいは発達に不釣り合いな注意力、及び／又は衝動性、多動性を特徴とする行動の障がい、社会的な活動や学業の機能に支障をきたすものである。また、7歳以前に現れ、その状態が継続し、中枢神経系に何らかの要因による機能不全があると推定される。
<input type="text" value="エ"/>	3歳位までに現れ、①他人との社会的関係の形成の困難さ、②言葉の発達の遅れ、③興味や関心が狭く特定のものにこだわることを特徴とする行動の障がいである <input type="text" value="イ"/> のうち、知的発達の遅れを伴わないものをいう。また、中枢神経系に何らかの要因による機能不全があると推定される。

	ア	イ	ウ	エ
1	学習障がい	自閉症	注意欠陥多動性障がい	アスペルガー症候群
2	自閉症	高機能自閉症	アスペルガー症候群	学習障がい
3	学習障がい	高機能自閉症	アスペルガー症候群	自閉症
4	高機能自閉症	自閉症	注意欠陥多動性障がい	アスペルガー症候群
5	学習障がい	自閉症	注意欠陥多動性障がい	高機能自閉症

(3) 次の文は、「障害者基本法」(平成23年一部改正)の第一条の条文である。空欄ア～ウに当てはまる語句として正しい組合せはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

(目的)

第一条 この法律は、全ての国民が、にかかわらず、等しく基本的人権を享有するかけがえない個人として尊重されるものであるとの理念にのっとり、全ての国民が、によつて分け隔てられることなく、相互にを尊重し合いながらする社会を実現するため、障害者の自立及び社会参加の支援等のための施策に関し、基本原則を定め、及び国、地方公共団体等の責務を明らかにするとともに、障害者の自立及び社会参加の支援等のための施策の基本となる事項を定めること等により、障害者の自立及び社会参加の支援等のための施策を総合的かつ計画的に推進することを目的とする。

	ア	イ	ウ
1	障害の有無	個人と他者	共生
2	障害の有無	人格と個性	共生
3	能力の有無	個人と他者	協働
4	能力の有無	人格と個性	共生
5	障害の有無	個人と他者	協働

(4) 次の各文のうち、「交流及び共同学習ガイド」(平成31年3月 文部科学省)の『交流及び共同学習の展開』のポイントについて述べたものとして正しいもののみをすべて挙げているものはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は

ア 学校、子どもたち、保護者等の関係者が、交流及び共同学習の意義やねらい等について、十分に理解する。

イ 担任の判断の下、学校全体ではなく学級単位で取り組む。

ウ 交流及び共同学習の実施、事前の準備、実施後の振り返りについて、年間指導計画に位置付け、計画的・継続的に取り組む。

エ 障がいについて形式的に理解させる程度にとどめ、子どもたちが主体的に取り組む活動にする。

オ 活動後には、活動のねらいの達成状況、子どもたちの意識や行動の変容を評価し、今後の取組に生かす。

1 アーイーエ

2 イーウーオ

3 アーウーオ

4 アーイーウーエ

5 イーウーエーオ

(5) 次の文は、「障害者の雇用の促進等に関する法律」(平成30年7月6日公布)第一条の条文である。文中の空欄ア～エに当てはまる正しい語句の組合せはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

(目的)

第一条 この法律は、障害者の雇用義務等に基づく雇用の促進等のための措置、雇用の分野における障害者と障害者でない者との  及び  並びに障害者がその有する能力を有効に発揮することができるようにするための措置、  の措置その他障害者がその能力に適合する職業に就くこと等を通じてその職業生活において自立することを促進するための措置を総合的に講じ、もつて障害者の  を図ることを目的とする。

	ア	イ	ウ	エ
1	均等な機会	待遇の確保	職業リハビリテーション	職業の安定
2	均等な機会	待遇の確保	職業カウンセリング	生活の安定
3	格差の是正	保障の確保	職業カウンセリング	職業の安定
4	格差の是正	待遇の確保	職業リハビリテーション	職業の安定
5	均等な機会	保障の確保	職業カウンセリング	生活の安定



(6) 「特別支援学校小学部・中学部学習指導要領」(平成29年4月告示)について、次の①、②の問いに答えよ。

① 文中の空欄ア～エに当てはまる語句の正しい組合せはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

第1章5節の1の(3)

児童又は生徒が、学ぶことと自己の将来とのつながりを見通しながら、 自立に向けて必要な基盤となる資質・能力を身に付けていくことができるよう、 を要として各教科等の特質に応じて、 の充実を図ること。その中で、中学部においては、生徒が自らの生き方を考え主体的に進路を選択することができるよう、学校の を通じ、組織的かつ計画的な進路指導を行うこと。

	ア	イ	ウ	エ
1	社会的・職業的	作業学習	キャリア教育	職業教育
2	職業的・共生的	作業学習	就労教育	教育活動全体
3	社会的・職業的	特別活動	キャリア教育	職業教育
4	社会的・職業的	特別活動	キャリア教育	教育活動全体
5	職業的・共生的	特別活動	就労教育	職業教育

② 文中の空欄ア～エに当てはまる語句として正しい組合せはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

第1章第2節の2の(4)

学校における自立活動の指導は、障害による  の困難を  し、自立し社会参加する資質を養うため、自立活動の時間はもとより、学校の  を通じて適切に行うものとする。特に、自立活動の時間における指導は、各教科、道徳科、外国語活動、総合的な学習の時間及び特別活動と密接な関連を保ち、個々の児童又は生徒の障害の状態や  等を的確に把握して、適切な指導計画の下に行うよう配慮すること。

	ア	イ	ウ	エ
1	生活上または活動上	改善・克服	自立活動教諭	特性及び心身の発達の段階
2	生活上または活動上	改善・克服	教育活動全体	認知の発達の段階
3	生活上または活動上	緩和・改善	自立活動教諭	認知の発達の段階
4	学習上または生活上	緩和・改善	自立活動教諭	特性及び心身の発達の段階
5	学習上または生活上	改善・克服	教育活動全体	特性及び心身の発達の段階

(7)「特別支援学校教育要領・学習指導要領解説 自立活動編（幼稚部・小学部・中学部）」  
（平成30年3月）の自立活動の内容において、発達障がいや重複障がいを含めた障がいのある幼  
児児童生徒の多様な障がいの種類や状態等に応じた指導を一層充実するために新設された項目は  
どれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 感覚や認知の特性についての理解と対応に関すること。
- 2 他者とのかかわりの基礎に関すること。
- 3 感覚を総合的に活用した周囲の状況についての把握と状況に応じた行動に関すること。
- 4 障害の特性の理解と生活環境の調整に関すること。
- 5 状況に応じたコミュニケーションに関すること。

- (8) 次の文は、「大阪府教育振興基本計画における後期事業計画」(2018(平成30)年度～2022年度大阪府)の基本方針の一部である。空欄ア～ウに当てはまる語句として正しい組合せはどれか。  
1～5から一つ選べ。解答番号は

基本方針3 障がいのある子ども一人ひとりの自立を支援します

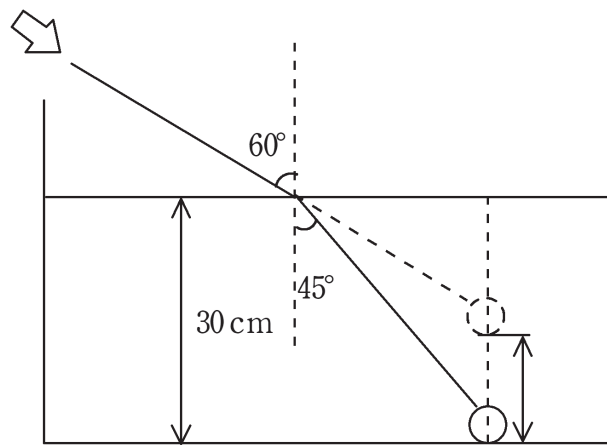
基本的方向

- 「」教育をさらに推進し、支援を必要とする幼児・児童・生徒の増加や多様化に対応した教育環境の整備をすすめます。
- 障がいのある子どもの  の促進に向け、関係機関と連携し、就労をはじめとした支援体制を充実します。
- 「個別の教育支援計画」や「個別の指導計画」の活用を促進し、幼・小・中・高の発達段階の連続性を大切にした一人ひとりの教育的ニーズに応じた支援を充実します。
- 関係部局が連携し、発達障がいのある子どもへの一貫した支援を充実します。
- における障がいのある子どもが安心して学べる学校づくりの支援に努めます。

	ア	イ	ウ
1	ともに育ち、ともに生きる	自立と社会参加	公立学校
2	ともに育ち、ともに生きる	支援と社会自立	私立学校
3	ともに学び、ともに育つ	自立と社会参加	私立学校
4	ともに学び、ともに育つ	自立と社会参加	公立学校
5	ともに育ち、ともに生きる	支援と社会自立	公立学校

2 次の(1)～(6)の問いに答えよ。

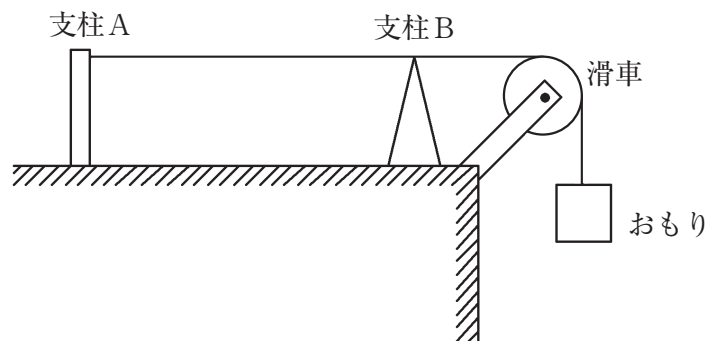
(1) 水槽の底に小物体を入れ、底から30 cmまで水を入れた。矢印の方向から見ると物体が浮かび上がっているように見えた。これは媒質の中を進行する波が境界面を越えてほかの媒質中へ進む場合、進行方向が変わる現象によるものである。物体から反射された光は、境界面で入射角 $45^\circ$ 、屈折角 $60^\circ$ で屈折した。物体は水を入れる前と比べて、水槽の底から何cm浮かび上がっているように見えるか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、物体の大きさは考えないものとする。解答番号は



- 1 10 cm      2 13 cm      3 15 cm      4 17 cm      5 20 cm

(2) ギターに使われている弦に支柱AとB、滑らかに回転することができる滑車とおもりを用いて、図のような装置を作った。おもりをつるし滑車を通して支柱Aにつなげた。滑車と支柱Aとの間に支柱Bを置くことによって弦を強く張った。弦は力を加えても伸び縮みはしないものとし、振動によって弦は支柱Bから離れないものとする。

線密度  $\rho$  の弦の両端を固定し張力の大きさ  $S$  で張った。  $S$  で張った弦をはじいたとき、弦を伝わる横波の速さ  $v$  は  $v = \sqrt{\frac{S}{\rho}}$  と表される。



実験1 ABの中央を指ではじき、AB間に基本振動の定常波をつくった。

実験2 おもりの重さを2倍にし、AB間の距離が実験1の距離の半分になるように支柱Bを移動させ、ABの中央を指ではじいてAB間に基本振動の定常波をつくった。

このとき、実験2の振動数は実験1の振動数と比べて何倍になるか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 0.5倍      2 0.7倍      3 1.4倍      4 2.0倍      5 2.8倍

(3) 下の図1のように、断熱材で覆われている250 gの銅製の容器に水100 gを入れた。この中に体積や熱容量の無視できるヒーターを入れて毎分1050 Jの熱量を加えた。加えられた熱はすべて温度上昇に使われ、水が蒸発したり、熱が外部にもれたりすることはないものとする。表1は水の温度上昇と時間との関係を表したものであり、図2は表1をグラフで示したものである。次の問いに答えよ。ただし、水の比熱は $4.2 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 、銅の比熱は $0.38 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ とする。

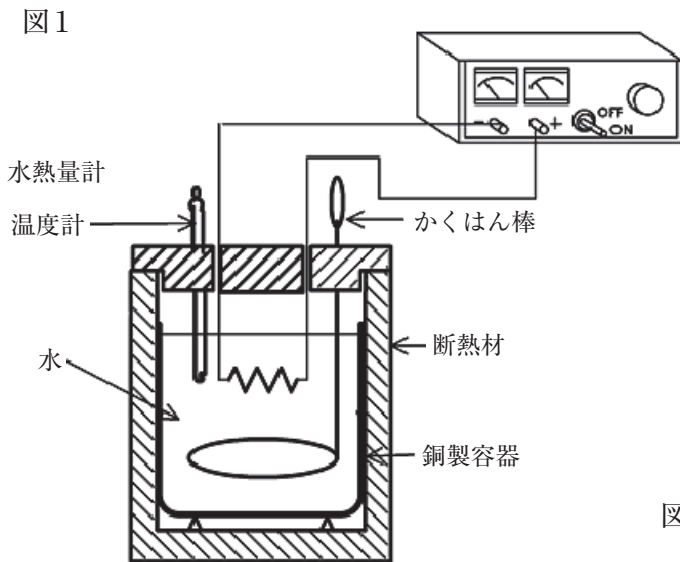
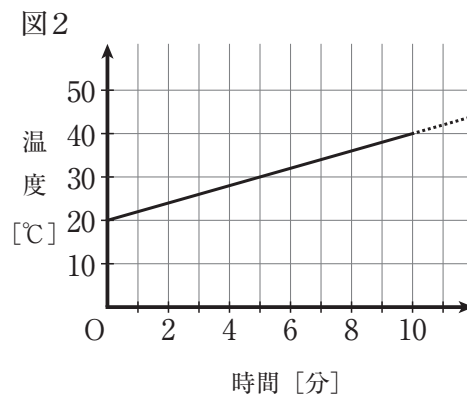


表1

時間 (分)	温度 (°C)
開始時	20
2	24
4	28
6	32
8	36
10	40



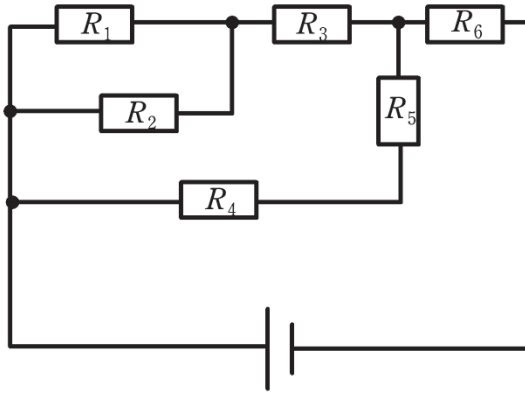
ア 容器の中の水100 gが10分間で吸収した熱量はいくらか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 4200 J      2 7500 J      3 8400 J      4 10500 J      5 16800 J

イ この実験において、温度計、かくはん棒を含めた水熱量計の熱容量はいくらか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 105 J/K      2 150 J/K      3 315 J/K      4 340 J/K      5 525 J/K

(4) 図は6個の抵抗と電池で作られた回路である。6個の抵抗はすべて抵抗の値が $R$ であり、電池から流れる電流の大きさを $I$ とする。また電池の内部抵抗は無視する。次の問いに答えよ。



ア 回路全体の合成抵抗の値を1～5から一つ選べ。解答番号は

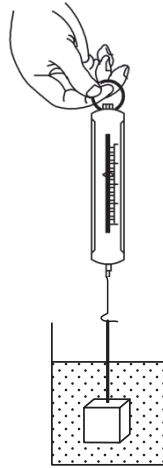
- 1  $\frac{7}{13}R$       2  $\frac{6}{11}R$       3  $\frac{11}{6}R$       4  $\frac{13}{7}R$       5  $\frac{9}{2}R$

イ 抵抗 $R_1$ に流れる電流の大きさを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1  $\frac{2}{11}I$       2  $\frac{5}{24}I$       3  $\frac{2}{7}I$       4  $\frac{18}{11}I$       5  $\frac{9}{2}I$

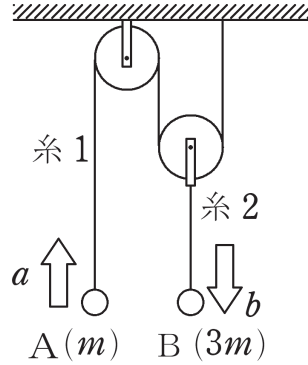


- (5) 図のような、密度がわからない液体が入ったビーカーがあり、軽い糸を介してばねばかりでつるされた1辺2.0 cmの立方体の形をしたおもり（密度 $10 \text{ g/cm}^3$ ）を、ビーカー内の底や側面に触れることなく液体に完全に沈めたところ、ばねばかりが50 gを示しておもりは静止した。このとき、おもりにはたらいっている浮力の大きさはいくらになるか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は



- 1 0.29 N      2 1.3 N      3 3.0 N      4 13 N      5  $2.9 \times 10^2 \text{ N}$

(6) 図のように、十分に長い糸1を定滑車と動滑車にかけて質量  $m$  の小球Aをつるし、動滑車には糸2で質量  $3m$  の小球Bをつるして、A、Bを同じ高さに支えてから静かにはなす。重力加速度の大きさを  $g$  [ $\text{m/s}^2$ ] とし、糸と滑車の質量、糸と滑車の間の摩擦を無視する。次の問いに答えよ。



ア 物体Aの加速度の大きさを  $a$  [ $\text{m/s}^2$ ] とすると、物体Bの加速度の大きさ  $b$  [ $\text{m/s}^2$ ] を  $a$  [ $\text{m/s}^2$ ] を用いて表すとき、 $b$  [ $\text{m/s}^2$ ] はどのようなになるか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1  $\frac{1}{3}a$       2  $\frac{1}{2}a$       3  $a$       4  $2a$       5  $3a$

イ 糸1が物体Aをひく力の大きさを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1  $\frac{1}{3}mg$       2  $\frac{2}{3}mg$       3  $\frac{5}{4}mg$       4  $\frac{9}{7}mg$       5  $\frac{9}{5}mg$

ウ 支えの位置から静かにはなしてから、物体Aと物体Bの高さの差が  $h$  [m] になるまでの時間  $t$  [s] を1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$       2  $\sqrt{\frac{2h}{3g}}$       3  $\sqrt{\frac{5h}{6g}}$       4  $\sqrt{\frac{14h}{3g}}$       5  $\sqrt{\frac{16h}{3g}}$

3 次の(1)～(5)の問いに答えよ。

(1) マグネシウムの粉末をステンレス皿に入れ、空気中で燃やす実験を行った。この実験の反応で、マグネシウムは酸素と化合して酸化マグネシウムになった。下の表は、マグネシウムと、マグネシウムが全て酸素と化合したときの酸化マグネシウムの質量をまとめたものである。次の問いに答えよ。

マグネシウムの粉末の質量〔g〕	0.3	0.6	0.9	1.2
酸化マグネシウムの質量〔g〕	0.5	1.0	1.5	2.0

ア マグネシウムが酸素と化合して酸化マグネシウムになるとき、酸素と化合するマグネシウムの質量は化合する酸素の質量の何倍か。最も近いものを、1～5から一つ選べ。

解答番号は

1 0.4倍                      2 0.6倍                      3 1.2倍                      4 1.5倍                      5 2.5倍

イ マグネシウム0.9gを燃やしたところ、マグネシウムが少し燃え残った。このとき、燃えてできた酸化マグネシウムと燃え残ったマグネシウムの質量の合計は1.3gであった。燃え残ったマグネシウムは何gか。最も近いものを、1～5から一つ選べ。解答番号は

1 0.1g                      2 0.3g                      3 0.6g                      4 0.9g                      5 1.2g

(2) 下の表は、水100 gに対する硫酸ナトリウムの溶解度をまとめたものである。硫酸ナトリウムの飽和水溶液は、32℃以下では、過剰な溶質は十水和物 ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 、式量322) の結晶として析出し、これ以上の温度では、過剰な溶質は無水物 ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、式量142) の結晶として析出するものとして、次の問いに答えよ。ただし、蒸発により水は失われないものとする。

温度 [℃]	0	20	40	60	80	100
溶解度	4.5	19	48	45	43	42

ア 40℃の硫酸ナトリウムの飽和水溶液100 gをつくった。この飽和水溶液を80℃に加熱したとき、何gの結晶が析出するか。最も近いものを、1～5から一つ選べ。解答番号は

1 2.6 g      2 3.1 g      3 3.4 g      4 5.0 g      5 12 g

イ 硫酸ナトリウム十水和物92 gを全て溶かして20℃の飽和水溶液をつくるには、何gの水が必要か。最も近いものを、1～5から一つ選べ。解答番号は

1 162 g      2 203 g      3 265 g      4 345 g      5 484 g

(3) 次の中和滴定の実験についての文章を読み、次の問いに答えよ。

① を用いて食酢10.0 mLをはかりとり、100 mLの ② に移して、純粋な水で正確に10倍に薄めた。この水溶液10.0 mLを再び ① ではかりとり、三角フラスコに入れた。これにフェノールフタレイン溶液を数滴加え、 ③ を用いて0.100 mol/L水酸化ナトリウム水溶液を滴下したところ、中和点になるまでに7.80 mLを要した。

ア 文章中の ① ~ ③ に入る実験器具として、最も適切な組合せはどれか。1~5から一つ選べ。解答番号は 25

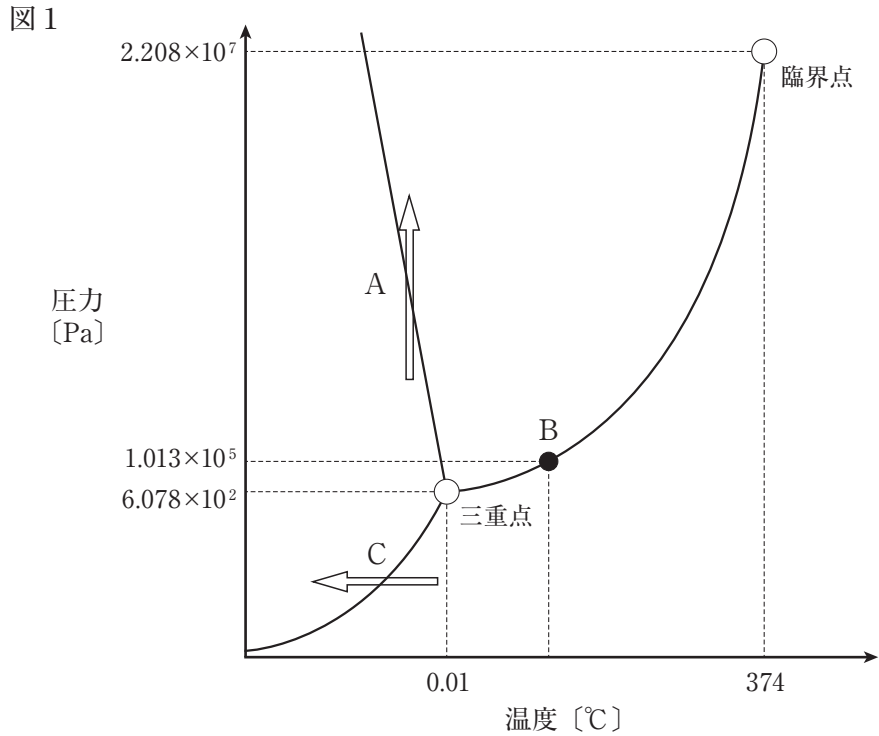
	①	②	③
1	ホールピペット	メスフラスコ	ビュレット
2	ホールピペット	ビュレット	メスフラスコ
3	メスフラスコ	ホールピペット	ビュレット
4	ビュレット	メスフラスコ	ホールピペット
5	ビュレット	ホールピペット	メスフラスコ

イ 純粋な水で薄める前の食酢中の酢酸の濃度は何 mol/Lか。最も近いものを、1~5から一つ選べ。ただし、食酢中の酸は全て酢酸とする。解答番号は 26

1	0.240 mol/L	2	0.390 mol/L	3	0.680 mol/L
4	0.780 mol/L	5	3.90 mol/L		

(4) 水の状態変化について、次の問いに答えよ。

ア 下の図1は水の状態図であり、3本の曲線で分けられた領域では、水が固体・液体・気体のいずれかの状態で存在している。温度 $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$ で圧力 $6.078\times 10^2\text{ Pa}$ の点は固体・液体・気体が共存する三重点であり、温度 $374\text{ }^{\circ}\text{C}$ で圧力 $2.208\times 10^7\text{ Pa}$ の点は臨界点である。



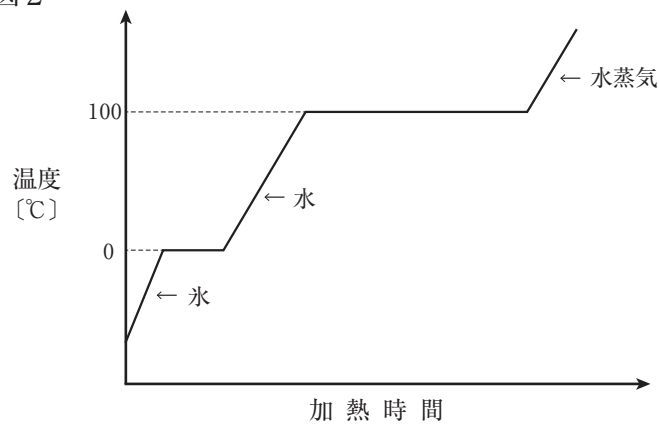
図中のA～Cについて述べた次の①～③の文章について、正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① スケート靴の刃先で氷の表面に大きな圧力がかかり、氷が部分的に融ける現象は、Aの矢印で表される変化である。
- ② 大気圧が $1.013\times 10^5\text{ Pa}$ のとき、点Bの温度において、水は沸騰する。
- ③ 氷水を入れた金属製のコップの表面に水滴がつく現象は、Cの矢印で表される変化である。

	①	②	③
1	正	正	正
2	正	正	誤
3	正	誤	正
4	誤	誤	正
5	誤	正	誤

イ 大気圧が $1.013 \times 10^5$  Paのもとで水 ( $\text{H}_2\text{O}$ 、分子量18) を加熱していくと、図2に示すように温度が変化していき、 $0^\circ\text{C}$ と $100^\circ\text{C}$ で状態変化が起こる。 $0^\circ\text{C}$ の水9.0 gに27 kJのエネルギーを加えると、全て $100^\circ\text{C}$ の水蒸気になった。この水の融解熱を $6.0 \text{ kJ/mol}$ とすると、水の蒸発熱は何 $\text{kJ/mol}$ か。最も近いものを、1～5から一つ選べ。ただし、水1.0 gの温度を $1^\circ\text{C}$ 上げるのに必要なエネルギーを $4.2 \text{ J}$ とし、状態変化は $0^\circ\text{C}$ と $100^\circ\text{C}$ でのみ起こり、加えたエネルギーは全て温度上昇と状態変化に使われたものとする。解答番号は

図2



- 1 10 kJ      2 12 kJ      3 24 kJ      4 34 kJ      5 40 kJ

(5) 空気は、主に窒素 $N_2$ と酸素 $O_2$ が含まれた混合気体である。次の問いに答えよ。ただし、気体定数を $8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$ 、窒素の原子量を14、酸素の原子量を16とする。

ア 空気の組成が物質量の比で窒素が80.0%、酸素が20.0%の混合気体であるとする、空気1.00 molあたりの質量は何gか。最も近いものを、1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 14.4 g      2 15.6 g      3 28.8 g      4 30.0 g      5 31.2 g

イ 27℃で密閉容器に、12.8 gの酸素と5.6 gの窒素が入っている。この容器内部の気体全体の圧力が $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ であるとき、気体の密度は何g/Lか。最も近いものを、1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 1.8 g/L      2 2.2 g/L      3 3.0 g/L      4 6.2 g/L      5 18 g/L



4 次の(1)～(4)の問いに答えよ。

(1) DNAは遺伝子の本体であることが知られている。DNAについて、次の問いに答えよ。

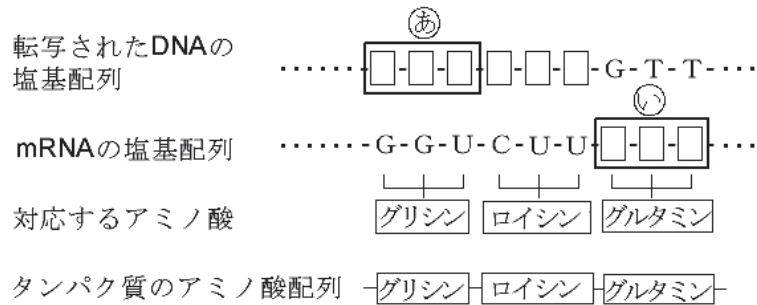
ア 体細胞分裂における細胞周期と細胞1個あたりのDNA量の関係を示す組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。ただし、体細胞分裂によって細胞が2つに分かれた直後の体細胞のDNA量を2とする。解答番号は

	間期	前期	中期	終期
1	2	2	2	2
2	2	2	4	4
3	2から4	2	4	4
4	2から4	4	4	4
5	4	4	2	2

イ DNAは、通常、二重らせん(2本鎖)構造をしている。このDNAの構造に関する文として最も適切なものはどれか。ただし、 $2n$ は核相が複相で、 $n$ は核相が単相を示している。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 体細胞( $2n$ )のDNAは2本鎖であるが、配偶子( $n$ )のものは常に1本鎖である。
- 2 体細胞( $2n$ )では、減数分裂によって生じた配偶子( $n$ )のDNAは1本鎖であるが、受精によって本来の2本鎖になる。
- 3 体細胞( $2n$ )では、2本の相同染色体が対合しているので、それぞれの染色体上にある1本鎖DNAが対を形成して2本鎖になる。
- 4 体細胞( $2n$ )と同様に、配偶子( $n$ )のDNAは、通常、2本鎖である。しかし、細胞分裂直後は1本鎖で、やがて複製されて2本鎖になる。
- 5 体細胞( $2n$ )と同様に、配偶子( $n$ )のDNAは、通常、2本鎖である。また、細胞分裂直後のものでも2本鎖になっている。

ウ DNAのもつ遺伝情報は、まずmRNA（伝令RNA）の合成に際して転写される。その情報に従って、アミノ酸が選ばれ、それによって定まったアミノ酸が連なって特定のタンパク質が合成される。次の図はそれら一連の関係を模式的に示したものである。□には、A・T・G・C・Uのうちいずれか一つが入る。ただし、Aはアデニン、Tはチミン、Gはグアニン、Cはシトシン、Uはウラシルを表す。図中の□で示した㉞・㉟の部分に相当する塩基配列を正しく示している組合せはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は □ 33

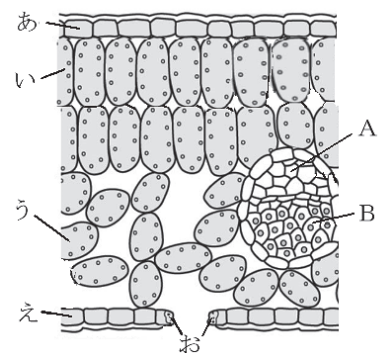


- ① C-A-A                      ② C-C-A                      ③ T-T-C                      ④ T-T-A  
 ⑤ G-G-U                      ⑥ G-T-G                      ⑦ T-U-U                      ⑧ T-G-G

- ㉞    ㉟
- 1 ②    ①  
 2 ③    ⑦  
 3 ④    ⑧  
 4 ⑤    ⑦  
 5 ⑥    ①

(2) 右の図は、双子葉植物の葉の断面を模式的に示したものである。次の問いに答えよ。

ア 図中あ～おで示した細胞のうち葉緑体が観察できる細胞をすべて選択している組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は □ 34



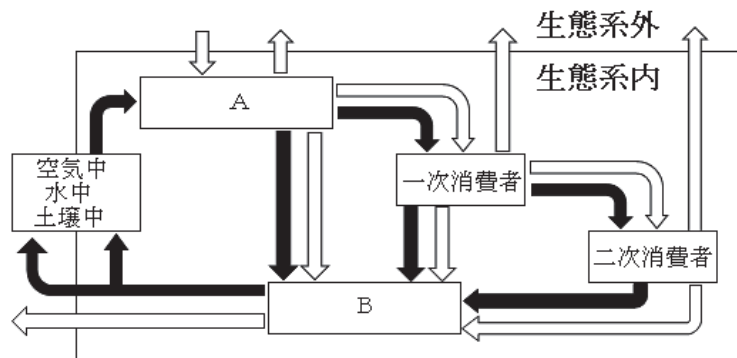
- 1 あいう                      2 いうえ                      3 いうお  
 4 うえお                      5 あいうえ

イ 図中のAとBの説明として誤っているものをすべて選んだ組合せとして最も適切なものはどれか。  
1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① 根から吸収された水分は、Bを通過して葉に運ばれ、光合成などに使われる。
- ② 光合成でつくられたデンプンは糖になり、Bを通過してからだの各部分に運ばれる。
- ③ AとBは、根から葉までつながっており、茎ではAはBより内側にある。
- ④ AとBは維管束を形成し、葉では葉脈と呼ばれる。

1 ①                      2 ②                      3 ①③                      4 ②④                      5 ①②④

(3) 下の図は、生態系における物質の流れ（**■**）とエネルギーの流れ（**⇨**）を模式的に示したものである。生態系における物質の流れとエネルギーの流れについて述べた次の文を読んで、あとの問いに答えよ。



太陽の ( ① ) エネルギーは、生産者によって有機物中に ( ② ) エネルギーとして蓄えられる。このエネルギーは食物連鎖によって消費者に移動し、生命活動に利用される。分解者も、遺体や排出物中の ( ② ) エネルギーを利用する。これらの ( ② ) エネルギーの一部は、各栄養段階において、代謝に伴う ( ③ ) エネルギーとなる。

ア 図中のA、Bと文章中の①～③にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。  
1～5から一つ選べ。解答番号は

	A	B	①	②	③
1	生産者	分解者	光	熱	化学
2	生産者	分解者	光	化学	熱
3	生産者	分解者	熱	化学	光
4	分解者	生産者	光	熱	化学
5	分解者	生産者	光	化学	熱

イ 生態系における物質の流れとエネルギーの流れの説明について、正しいものを選んだ組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① 炭素は生態系内を循環するが、窒素は生態系内を循環しない。
- ② 炭素や窒素は生態系内を循環しない。
- ③ 炭素や窒素は生態系内を循環する。
- ④ エネルギーは生態系内を物質の移動とともに移動していき、最終的には熱エネルギーとして生態系外へ出るので生態系内を循環しない。
- ⑤ エネルギーは生態系内を物質の移動とともに移動していき、最終的には熱エネルギーとして生態系内を循環する。

1 ①⑤                      2 ②④                      3 ②⑤                      4 ③④                      5 ③⑤

ウ 次の生物のうち、一次消費者のみの組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① ニホンカナヘビ              ② モンシロチョウ              ③ ニホンカモシカ              ④ ヒマワリ
- ⑤ ナナホシテントウ              ⑥ オウサマペンギン              ⑦ 大腸菌

1 ①②④                      2 ①②⑤                      3 ②③  
4 ②④⑦                      5 ①③⑥

(4) セキツイ動物は、呼吸の方法やからだの表面のようす、子の生まれ方の違いで、魚類・両生類・ハ虫類・鳥類・ホ乳類の5つのなかまに分けることができる。セキツイ動物について、次の問いに答えよ。

ア ウミガメは一生のほとんどを海の中で過ごすか、ハ虫類に分類されている。ハ虫類の特徴の組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① えら呼吸である              ② 肺呼吸である              ③ 体表はかたいうろこでおおわれている
- ④ 体表は毛でおおわれている              ⑤ 殻のない卵を産む
- ⑥ 殻のある卵を産む              ⑦ 胎生である

1 ①③⑤                      2 ①③⑥                      3 ②③⑤  
4 ②③⑥                      5 ②④⑦

イ 次のうち、ハ虫類に分類されている動物のみの組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- |   |           |          |
|---|-----------|----------|
| 1 | イリエワニ     | アカハライモリ  |
| 2 | ウミイグアナ    | シマヘビ     |
| 3 | オオサンショウウオ | ニホンヤモリ   |
| 4 | カミツキガメ    | オオコウモリ   |
| 5 | ニホントカゲ    | ニホンヒキガエル |

5 次の(1)、(2)の問いに答えよ。

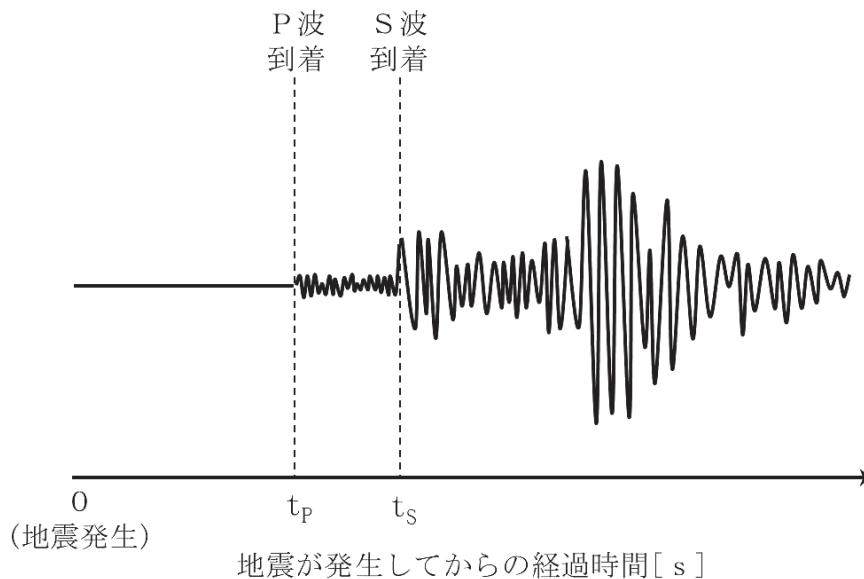
(1) 地震に関する文を読み、次の①～⑤の問いに答えよ。

ある震源の浅い地震において、地表にある観測点で地震波が記録された。そのときの地震波の記録の一部が図1である。この観測点の震源距離は $D$  [km]、観測点で記録された初期微動継続時間(PS時間)は $T$  [s]であった。図1の横軸は地震が発生してからの経過時間を示し、地震発生から $t_P$  [s]でP波、 $t_S$  [s]でS波が到着している。

一般的に、震源の浅い地震の場合、震央からの距離が遠いほど揺れは小さくなる。ところが、震源が深い深発地震の場合、震央からの距離が遠い地域が、震央に近い地域よりも大きく揺れることがある。このような地域を<sup>(i)</sup>異常震域と呼ぶ。

地震波を利用した研究によって、地球内部の構造も明らかになってきている。地震で発生するP波とS波は、地球内部の物質の状態や種類によって伝わり方が変化する。<sup>(ii)</sup>P波やS波の伝わり方を解析することにより、地球内部の様子を推定することができる。

図1 観測点での地震波の記録の一部



① 図1の地震波の記録をみると、P波が到着して小さな揺れが観測された後、S波が到着して大きな揺れが観測されていることがわかる。S波が到着して起こる大きな揺れは何と呼ばれているか答えよ。

② 次の文は、震源距離と初期微動継続時間には比例関係があり、そのときの比例定数はP波の速度とS波の速度を用いて表すことができることを示したものである。文中の空欄に入る適切な数式を答えよ。

図1より、初期微動継続時間Tは、 $t_P$ と $t_S$ を用いて表すと、

$$T = \boxed{\text{a}}$$

となる。P波の速度が $V_P$ 、S波の速度が $V_S$ で一定だとすると、初期微動継続時間Tは $V_P$ 、 $V_S$ と震源距離Dを使って表すと、

$$T = \boxed{\text{b}}$$

となる。これを震源距離Dについて解くと、

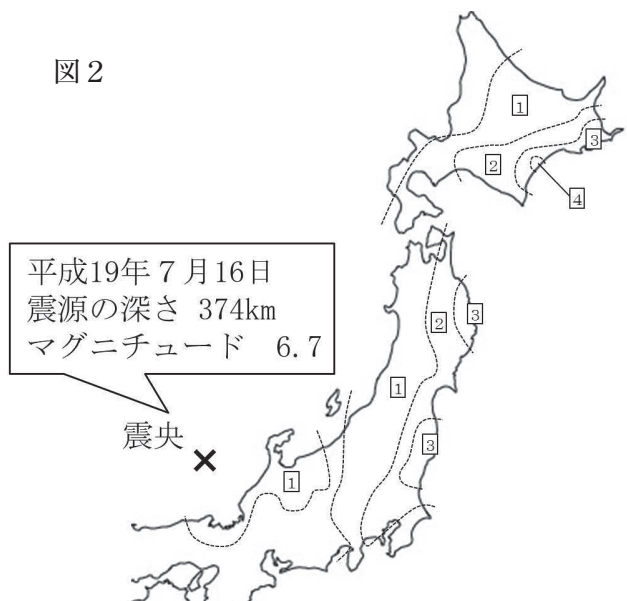
$$D = \boxed{\text{c}} \times T$$

となり、震源距離と初期微動継続時間には比例関係があり、比例定数はP波の速度とS波の速度を用いて表すことができる。

- ③ ある観測点において地震波が記録され、そのときの初期微動継続時間は6秒であった。緊急地震速報は地震の発生から5秒後に出されており、P波の速度は6 km/s、S波の速度は3 km/sでそれぞれ一定であることがわかっている。この観測点では、緊急地震速報が出されてからS波による大きな揺れが観測されるまでの時間は何秒であったか求めよ。

- ④ 下線部(i)に関連して、深発地震によって異常震域が観測された例として、平成19年7月16日の京都府沖地震がある。図2はこのときの震央と、各地で観測された震度を示したものである。京都府沖地震によって異常震域が観測された理由を説明せよ。

図2



- ⑤ 下線部(ii)に関連して、次の文中の  $\boxed{\text{d}}$  に入る適切な語を答えよ。また、 $\text{e}$  [ ] からは適切なものを一つ選び記号で答えよ。

地殻とマンツルの境界面では、地震波速度が大きく変化することがわかっており、この境界面は  $\boxed{\text{d}}$  不連続面と呼ばれている。また、地球の中心部にある核は外核と内核に分けられる。外核には  $\text{e}$  [ア P波が伝わらない イ S波が伝わらない ウ P波もS波も伝わらない] ことから、外核は液体であると考えられている。

(2) 大気の大循環に関する文を読み、次の①～④の問いに答えよ。

赤道付近では、強い太陽放射によって地表面が暖められて上昇気流が発生し、熱帯収束帯（赤道低圧帯）が形成されている。熱帯収束帯で上昇した大気は高緯度へ向かい、緯度 $20^{\circ}$ ～ $30^{\circ}$ 付近で下降して（ a ）帯が形成されている。ここで下降した大気の一部は、地表付近で赤道方向に向かうが、地球の自転の影響を受けて東よりの風となる。この風を（ b ）風と呼ぶ。

一方、<sup>(i)</sup>中緯度地域では、低緯度地域のような鉛直面内の大規模な対流運動は見られず、地表付近から上空まで西よりの風が吹いている。この風を偏西風と呼ぶ。対流圏と成層圏の境界である（ c ）面付近において偏西風は最も強くなっており、この特に風が強い帯状の部分を（ d ）という。偏西風の影響で<sup>(ii)</sup>温帯低気圧や移動性高気圧が移動することによって、日本列島の気象に大きな影響を与えている。

① 文中の空欄に入る適切な語を答えよ。

② 下線部（ i ）に関連して、低緯度地域では鉛直面内の対流運動によって熱を高緯度方向へ輸送している。偏西風が吹く中緯度地域では、どのようにして熱を高緯度方向へ輸送しているか。偏西風の動きに注目して説明せよ。

③ 下線部（ ii ）に関連して、北半球における温帯低気圧と、温帯低気圧に伴う前線について述べたものとして正しいものはどれか。次のア～エから全て選び記号で答えよ。

ア 温帯低気圧の南西側に温暖前線、南東側に寒冷前線を伴うことが多い。

イ 寒冷前線が温暖前線に追いついてできた前線を閉塞前線という。

ウ 寒冷前線の通過後は、気温が下がるが多い。

エ 温暖前線付近では乱層雲、寒冷前線付近では積乱雲による雨が降ることが多い。



④ 大気の大循環の影響を受けて、緯度によって蒸発量や降水量は異なっている。緯度の違いによる平均的な蒸発量（E）と降水量（P）の差を模式的に表したグラフとして最も適切なものはどれか。次のア～エから一つ選べ。

