

令和7年度 科学と人間生活 (50分)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
- 2 この問題冊子は32ページである。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 3 試験開始の合図前に、監督者の指示に従って、解答用紙の該当欄に以下の内容をそれぞれ正しく記入し、マークすること。
 - ・①氏名欄
氏名を記入すること。
 - ・②受験番号、③生年月日、④受験地欄
受験番号、生年月日を記入し、さらにマーク欄に受験番号(数字)、生年月日(年号・数字)、受験地をマークすること。
- 4 受験番号、生年月日、受験地が正しくマークされていない場合は、採点できないことがある。
- 5 解答は、解答用紙の解答欄にマークすること。例えば、

10

と表示のある解答番号に対して②と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の②にマークすること。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ③ ④

- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってよい。

注意事項は裏表紙に続きます。この問題冊子を裏返して必ず読むこと。

ただし、問題冊子を開かないこと。

科学と人間生活

(解答番号 ~)

【選択問題】 (・ のどちらか1題を選び解答する)

光の性質について、問1～問5に答えよ。

図1の2種類の形状のガラスと、ガラス製の円柱形の水槽を用いて光の実験を行った。水槽のガラスの厚さは無視でき、水で満たされている。また、ガラスと水の屈折率は空気の屈折率よりも大きいものとする。

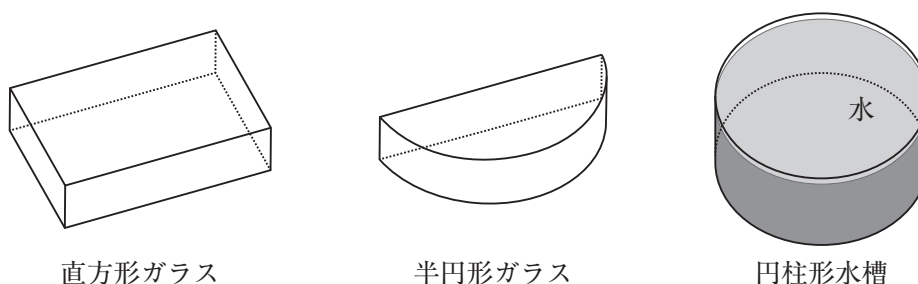


図1

問1 図2のように、直方形ガラスにレーザー光を入射させた。観測される光の道筋として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

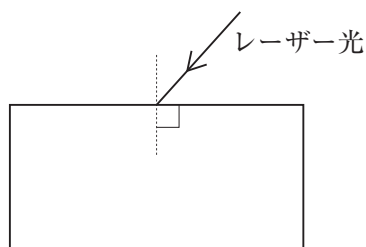
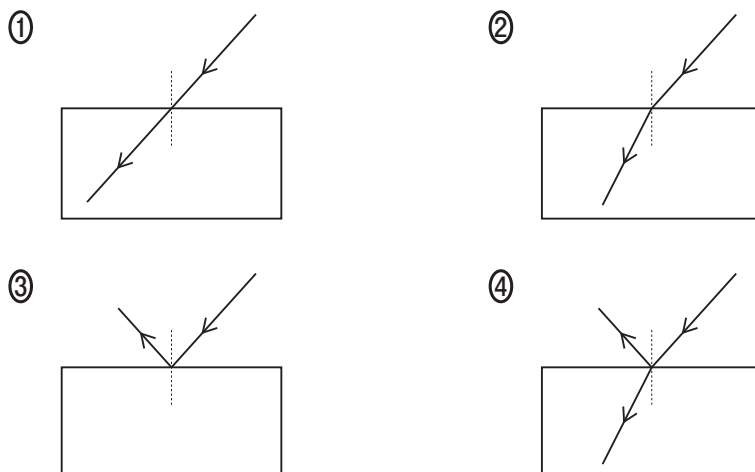


図2



問 2 図 3 のように、半円形ガラスの中心 O を通るようにレーザー光を入射させる実験を行った。最初に、ガラスと空気の境界面 X-O-Y に対して垂直になるように、レーザー光を a から入射させた。その後、レーザー光を a から d に向かって入射角が大きくなるようにしていくと、c から入射したときに初めて空気中を進む屈折光が見られなくなった。この現象に関する下の文中の **ア** ~ **ウ** に入る語句の組合せとして最も適切なものを、下の ① ~ ⑧ のうちから一つ選べ。解答番号は **2**。

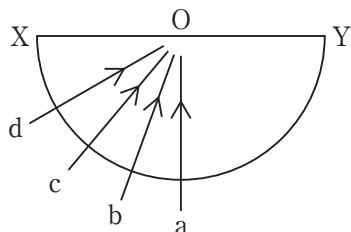


図 3

レーザー光を a から入射させたとき、境界面 X-O-Y で光は **ア**。レーザー光を b から入射させたとき、境界面 X-O-Y で光は **イ**。レーザー光を d から入射させたときは **ウ**。

	ア	イ	ウ
①	屈折して進む	屈折しかない	屈折光は見られない
②	屈折して進む	屈折しかない	再び屈折光が見られる
③	屈折して進む	屈折も反射もする	屈折光は見られない
④	屈折して進む	屈折も反射もする	再び屈折光が見られる
⑤	直進する	屈折しかない	屈折光は見られない
⑥	直進する	屈折しかない	再び屈折光が見られる
⑦	直進する	屈折も反射もする	屈折光は見られない
⑧	直進する	屈折も反射もする	再び屈折光が見られる

図4のように、水で満たされた円柱形水槽の中心Oを通るx軸に対して、平行になるように2本の赤色のレーザー光e, fを入射させると、レーザー光は屈折して点Fで交わるように進んだ。ただし、レーザー光e, fが、水槽と交わる点をそれぞれA, Bとする。

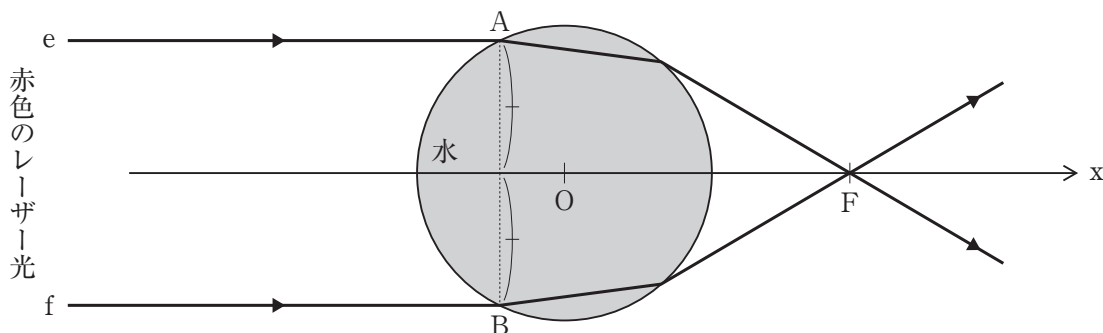


図4

問3 図5のように、赤色よりも波長が短い青色のレーザー光g, hを用いて図4と同様の実験を行った。2本の光線g, hがx軸上で交わる点をF'としたとき、点Fと点F'の位置関係とその理由を説明したものとして最も適切なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

解答番号は 3。

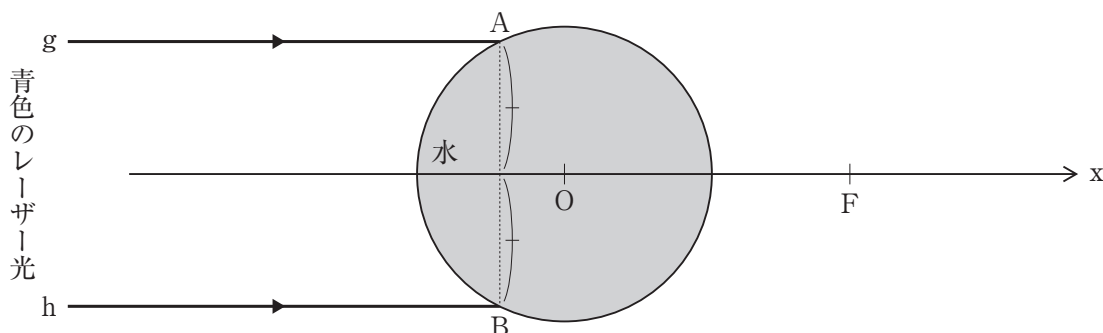


図5

- ① 屈折率は光の波長が短いほど大きくなるため、点F'は点Fよりも右側にある。
- ② 屈折率は光の波長が短いほど大きくなるため、点F'は点Fよりも左側にある。
- ③ 屈折率は光の波長が短いほど小さくなるため、点F'は点Fよりも右側にある。
- ④ 屈折率は光の波長が短いほど小さくなるため、点F'は点Fよりも左側にある。
- ⑤ 屈折率は光の波長によらないため、点F'は点Fと同じ位置である。

問 4 図 6 のように、白色光を水槽の左側から入射させてスクリーンに投影した。水槽に牛乳を 1 滴ずつ加えて濁らせていくと、スクリーンには赤みがかかった色が見られるようになった。この現象は光の何という性質によるものか。最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

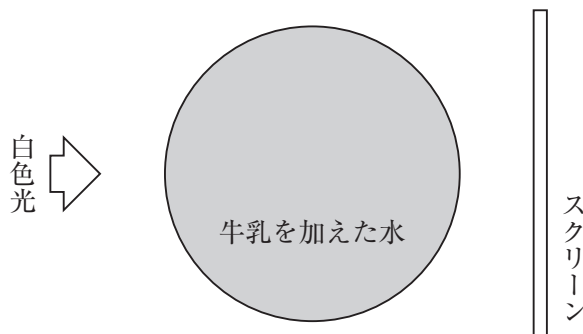


図 6

- ① 散 乱
- ② 分 散
- ③ 干 渉
- ④ 乱反射

問 5 水槽の水の温度を上昇させる方法として、電子レンジを用いることが考えられる。電子レンジは電磁波を利用した機器である。電磁波に関する次の文中の ～ に入る語句の組合せとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。解答番号は 。

電子レンジは という電磁波を用いて食品の水分子を振動させて加熱する機器である。電磁波は波長(または振動数)によって性質や作用が異なる。 は家庭用の暖房器具や電気製品のリモコンで用いられている電磁波であり、 は殺菌灯や紙幣の偽造対策に用いられている。

	<input type="text" value="エ"/>	<input type="text" value="オ"/>	<input type="text" value="カ"/>
①	X 線	赤外線	紫外線
②	X 線	赤外線	電 波
③	X 線	γ 線	紫外線
④	X 線	γ 線	電 波
⑤	マイクロ波	赤外線	紫外線
⑥	マイクロ波	赤外線	電 波
⑦	マイクロ波	γ 線	紫外線
⑧	マイクロ波	γ 線	電 波

【選択問題】 (1 · 2 のどちらか1題を選び解答する)

2 熱の性質とエネルギーについて、問1～問5に答えよ。

夏の気温の高い日には、アスファルトで覆われた道路の表面は50℃から65℃程度になる。
 図1は、涼をとるために、江戸時代から庶民の間でも親しまれていた「打ち水」と呼ばれる習慣を行っている様子を表している。「打ち水」は、日差しであたためられた高い温度の地面に地面より低い温度の水が触れることで地面の温度を下げる^(a)効果がある。また、地面であたためられた水が^(b)蒸発して周囲の温度を下げる効果もある。



図1

問1 次の文は、下線部高い温度の地面に地面より低い温度の水が触れることで地面の温度を下げる^(a)に関して、この内容を説明している。次の文中の ア , イ に当てはまる語句の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 1 。

物体を構成している原子・分子は、乱雑に運動している。このような原子・分子の乱雑な運動を熱運動という。温度はこの物体の熱運動の激しさを表し、温度が高くなるほど熱運動は激しくなり、熱運動のエネルギーは大きくなる。

温度の異なる2つの物体が接触すると、 ア にエネルギーが移動する。このとき、物体と物体の間で移動するエネルギーを熱と呼ぶ。熱の移動は、2つの物体の温度が等しくなるまで続く。2つの物体の温度が等しくなった状態を イ という。

	<input type="checkbox"/> ア	<input type="checkbox"/> イ
①	低温の物体から高温の物体	熱容量
②	低温の物体から高温の物体	熱平衡
③	高温の物体から低温の物体	熱容量
④	高温の物体から低温の物体	熱平衡

図2のように、容器の底に温度65℃にあたためた質量1kgの板状のアスファルトを置いて、ペットボトルから水を注いだ。ペットボトルの中の水の温度は室温と等しく21℃であった。この状態から十分に時間を経過させたところ、板状のアスファルトと水の温度はともに32℃になった。ペットボトルを満たしていた水の質量を1kg、アスファルトの比熱容量(比熱)を0.92 J/(g・K)、水の比熱容量(比熱)を4.2 J/(g・K)とし、ペットボトルから容器に水を注ぐ間に水の温度は変化せず、熱の移動は板状のアスファルトと水の間だけで行われるものとする。

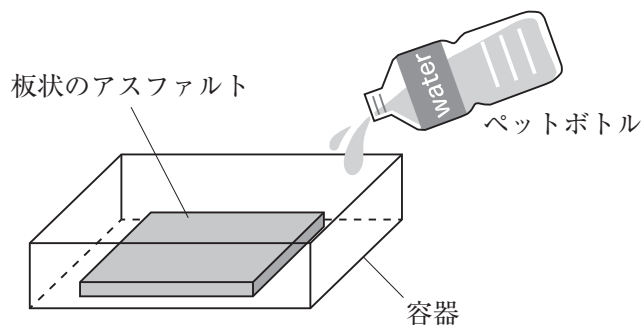


図2

問2 次の文中の , に当てはまる語句の組合せとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。解答番号は 。

水の比熱容量はアスファルトの比熱容量の4.6倍であることから、水はアスファルトよりも ことがわかる。また、21℃の水と65℃のアスファルトがともに32℃になるとき、水の温度変化はアスファルトの温度変化の1/3倍である。したがって、注いだ水の量はペットボトルに入った水の約 分である。

	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="エ"/>
①	あたたまりやすい	14本
②	あたたまりやすい	7.6本
③	あたたまりやすい	1.5本
④	あたたまりやすい	0.65本
⑤	あたたまりにくい	14本
⑥	あたたまりにくい	7.6本
⑦	あたたまりにくい	1.5本
⑧	あたたまりにくい	0.65本

問 3 下線部水が蒸発して周囲の温度を下げると同じような熱の現象として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 冷たい水に金属のスプーンを入れると、スプーンの温度は下がる。
- ② やかんで水を加熱すると、やかんの中の水が対流する。
- ③ 冬のよく晴れた朝に地表から赤外線が放出されて、気温が下がる。
- ④ 液体のアルコールで手を消毒するとき、手が冷たく感じる。

図 3 は、「まいぎり」と呼ばれる火を起こす器具である。穴の空いた板の穴に棒を通し、板の両端につけたヒモを棒に巻きつけてから板を上下に動かすと、棒に巻きつけたヒモが棒を回転させる。棒は棒の下の方にとりつけた円盤とともに勢いよく回転し、下に敷いた板と棒の先端部分が激しくこすり合わされることによって、木の温度が上昇する。この後、こすり合わされて木が削られてできた木の粉の温度も高くなり、木の粉に火がつく仕組みになっている。

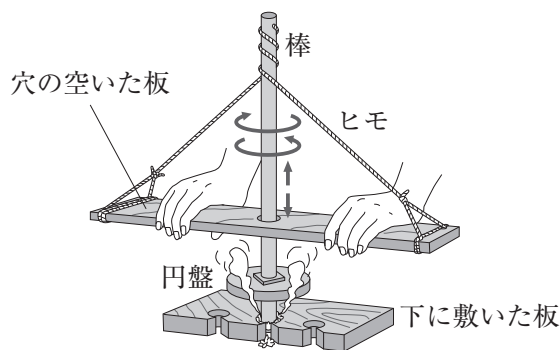


図 3

問 4 下線部に敷いた板と棒の先端部分が激しくこすり合わされることによって、木の温度が上昇する^(c)に関して、この現象の説明として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 物体に仕事をすると、仕事をされた物体を構成する原子や分子の熱運動のエネルギーが大きくなり、物体の温度が上昇する。
- ② 物質が化学変化をすると、物質のもつ化学エネルギーの一部は熱運動のエネルギーに変わり、物体の温度が上昇する。
- ③ 物体に摩擦を加えると、物体を構成する物質の中に溜まっていた熱を表す物質が放出され、物体の温度が上昇する。
- ④ 物質を刺激すると、燃えやすい物質に多く含まれている成分が物質から放出される過程で生じる光などのエネルギーによって、物体の温度が上昇する。

問 5 石油や天然ガスなどを燃焼させた熱を使って水蒸気を発生させ、蒸気タービンで発電するときの熱効率は40%程度である。しかし、図4のようにビルや工場などで行われる中小規模の自家発電では排出される熱を給湯や冷暖房に利用して、施設全体の総合熱効率を75%から80%にまで高めている。このように、電気と熱を同時に利用する仕組みの呼び方として正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 5。

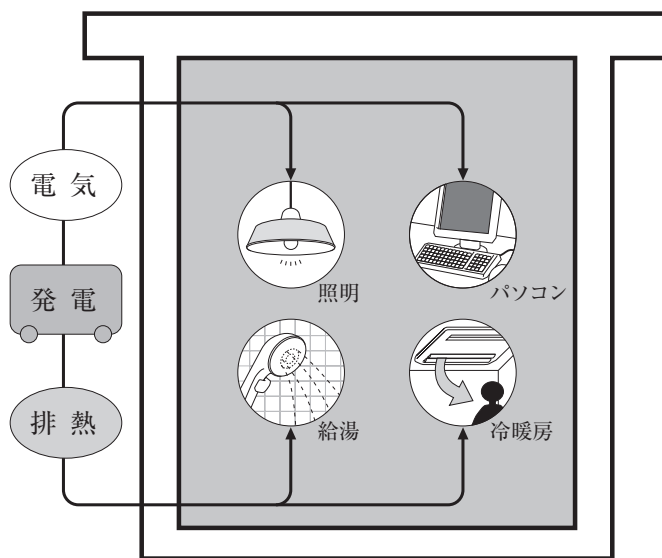


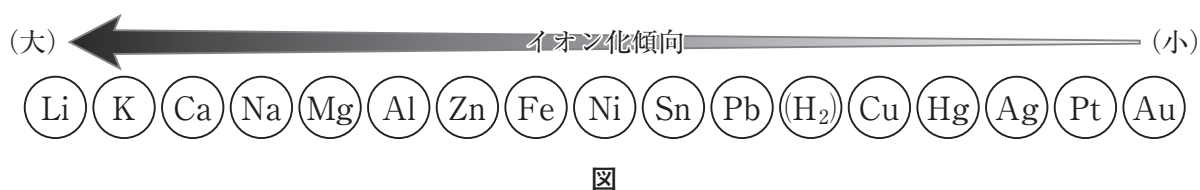
図 4

- ① ヒートポンプ
- ② ハイブリットカー
- ③ コージェネレーションシステム
- ④ 再生可能エネルギー

【選択問題】 (3 ・ 4 のどちらか1題を選び解答する)

3 金属について、問1～問5に答えよ。

人類は古くから自然界で鉱石として存在する金属を様々な方法で取り出して使用してきた。金属を鉱石から取り出す方法には「イオン化傾向」^(a)が関わっている。イオン化傾向とは、金属が溶液中で陽イオンになる性質の大きさのことである。イオン化傾向が小さい金属は反応しにくく、自然に産出したり、取り出しやすかったりする。一方で、イオン化傾向が大きい金属ほど反応しやすい^(b)ため、化合物になりやすく、取り出すのに技術が必要であった。図は金属をイオン化傾向の大きさの順番に並べたものである。^(c)



問1 下線部金属を様々な方法で取り出して使用してきた^(a)について、金属はそれまで使われてきた石器と違い、はるかに使いやすい性質をもっていた。金属に関する説明として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 6。

- ① すべて低い温度で軟らかくなり、加工がしやすい。
- ② 力を加えると変形するため、たたいて広げたり、のばして金属線として利用できる。
- ③ 独特の光沢をもっており、装飾品として用いられた。
- ④ 熱をよく伝えるため、調理器具に使うことができた。

問 2 多くの金属は化合物として鉱石に含まれており、鉱石から金属を取り出す操作を製錬という。鉄鉱石から鉄が得られる操作に関連した文として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 7。

- ① 溶鉱炉による鉄の製錬は窒素を吹き込みながら行う。
 ② 鉄鉱石の主成分である鉄の酸化物はコークスから生じる二酸化炭素によって還元される。
 ③ 溶鉱炉から出た鉄は銑鉄せんてつといい、硫黄分が多いために硬くてもろい。
 ④ 溶鉱炉から出た鉄は転炉に移し、酸素を吹き込むと鋼が得られる。

問 3 イオン化傾向が小さい金属イオンの水溶液に、イオン化傾向が大きい金属の単体を浸すと、イオン化傾向が小さい金属が析出する。表 1 は金属イオンを含む水溶液に金属板を浸した際の組合せである。イオン化傾向をもとに、水溶液でおこる結果の組合せとして正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 8。

表 1

	水溶液に含まれる金属イオン	浸す金属板
A	Cu^{2+}	Zn
B	Pb^{2+}	Ag
C	Ag^+	Cu

	A	B	C
①	銅 Cu が析出する	鉛 Pb が析出する	何もおこらない
②	銅 Cu が析出する	何もおこらない	銀 Ag が析出する
③	銅 Cu が析出する	何もおこらない	何もおこらない
④	何もおこらない	鉛 Pb が析出する	銀 Ag が析出する
⑤	何もおこらない	鉛 Pb が析出する	何もおこらない
⑥	何もおこらない	何もおこらない	銀 Ag が析出する

問 4 下線部^(b)イオン化傾向が大きい金属ほど反応しやすいについて、金属はその種類によって、空气中の酸素と反応してさびるものがある。表 2 は金属のさびの防止方法とその説明である。表 2 の **ア** ~ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして正しいものを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。解答番号は **9**。

表 2

方 法	説 明
ア	他の金属で表面を覆い、内部を保護する。
イ	表面に金属以外の物質をぬる。
ウ	他の金属を混ぜて性質を変える。

	ア	イ	ウ
①	塗 装	めっき	合 金
②	塗 装	合 金	めっき
③	めっき	合 金	塗 装
④	めっき	塗 装	合 金
⑤	合 金	塗 装	めっき
⑥	合 金	めっき	塗 装

問 5 下線部^(c)取り出すのに技術が必要であったについて、現在では電気エネルギーを利用した製錬技術も開発され、それまでは得られなかったアルミニウム等の金属も取り出せるようになった。アルミニウムの製錬についての説明として適切なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。解答番号は **10**。

- ① アルミニウムは酸化アルミニウムを氷晶石の融解液に溶かして電気分解を行うことで得られる。
- ② 電気分解を行うときには、電極に純粋なアルミニウムと不純物を多く含むアルミニウムを用いて行う。
- ③ アルミニウムは少量の電気エネルギーで製錬することができる。
- ④ アルミニウムはリサイクルするよりも、鉱石から製錬する方がエネルギー効率が良い。

【選択問題】 (・ のどちらか1題を選び解答する)

食品について、問1～問5に答えよ。

肉を焼く際に表面が茶色くなり、香ばしい風味が生まれるが、これは肉の^(a)アミノ酸と^(b)糖が反応するためである。

問1 下線部^(a)アミノ酸に関する文として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① アミノ酸は水に溶けるものが多く、ビウレット反応を示す。
- ② アミノ酸はアミノ基(-NH₂)とカルボキシ基(-COOH)をもつ。
- ③ アミノ酸どうしの結合をペプチド結合といい、多数のアミノ酸がつながったものをタンパク質という。
- ④ 体内で合成できなかつたり、充分な量を合成できなかつたりするために体外から取り入れる必要のあるアミノ酸を必須アミノ酸という。

問2 下線部^(b)糖に関する次の文中の , に入る語句の組合せとして正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 。

デンプンは、植物の種子や茎、根などに広く存在する。デンプンの構造には、多数のグルコース分子が直鎖状に結合した , 枝分かれ構造の多い の2種類がある。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	アミロース	アミロペクチン
②	アミロース	セルロース
③	アミロペクチン	アミロース
④	アミロペクチン	セルロース
⑤	セルロース	アミロース
⑥	セルロース	アミロペクチン

問 3 食品添加物に関する文として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① ビタミンCなどの酸化防止剤が用いられている。
- ② 食品添加物は容器や包装に表示されている。
- ③ 食品素材の色をそこなわないように、食品への着色料の使用は禁止されている。
- ④ 食品添加物は食品の保護や味を整えるために使用される。

問 4 栄養素に関する文として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① 炭水化物は卵や肉に多く含まれる。
- ② タンパク質は骨をつくる元となる栄養素である。
- ③ 脂質は分解されると脂肪酸やモノグリセリドになり体内に吸収される。
- ④ ミネラルは三大栄養素に含まれる。


デンプンの性質を調べるために次のような実験を行った。

デンプンの性質を調べよう

【実験】

ビーカーにデンプン水溶液を 50 mL とり約 90℃ に加熱したあと、塩酸を 5 mL 加え温度を約 90℃ に保ち続けた。塩酸を加えてから 5 分おきに試験管にデンプン水溶液を 4 mL ずつとり、ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液(ヨウ素液)を加えて変化を観察したところ 5 分後は青紫色になったが、**図**のように時間経過とともに徐々に薄くなり、20 分後にはほとんど確認できなかった。

5 分後 10 分後 15 分後 20 分後



図

問 5 この実験の結果から水溶液の色が徐々に変化した理由として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 塩酸によりデンプンが分解されたため。
- ② デンプンが気体となって試験管からでていってしまったため。
- ③ 塩酸がヨウ素と反応したため。
- ④ デンプンがスクロースへと変化したため。

【選択問題】 (5 ・ 6 のどちらか1題を選び解答する)

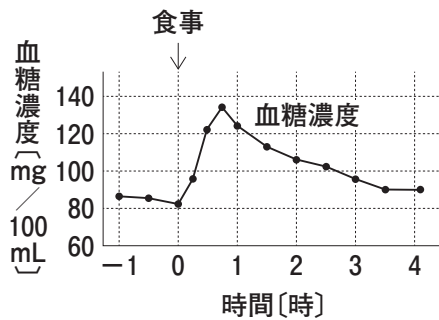
5 ヒトの体内における生命現象について、問1～問5に答えよ。

私たちの栄養源の一つの炭水化物は、生命活動のエネルギー源として利用される。炭水化物の一種であるデンプンは、消化酵素によりグルコースに分解され小腸から吸収されたのち、血液によって全身の細胞に運ばれる。血液中のグルコースを血糖といい、^(a)血糖濃度は調節されて一定の範囲に保たれている。

問1 下線部^(a)血糖濃度について、血糖濃度が低下した時に体内で生じる反応として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 11。

- ① 血液中のグルコースの細胞内への吸収が促進される。
- ② 肝臓のグリコーゲンの分解が促進される。
- ③ 脳の活動が盛んになり、代謝活動が活発になる。
- ④ 糖尿(尿に含まれる糖)が排出される。

問2 図は、食事をした前後の血糖濃度の変化を示したものである。血糖濃度の変化と調節に関する下の文中の ア , イ に入る語句の組合せとして適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 12。



図

食後に血糖濃度が上昇すると、ア からの イ の分泌量が増加し、血糖濃度を低下させる。

	ア	イ
①	すい臓	インスリン
②	すい臓	グルカゴン
③	肝臓	インスリン
④	肝臓	グルカゴン

私たちの体内には、生体防御のしくみとして、異物を排除する機能が備わっている。異物が体内に侵入すると、まず白血球による食作用がはたらく。異物のうち免疫対象として認識されたものを抗原といい、その抗原の情報がリンパ球のB細胞に伝わると、抗原に適応する抗体が大量につくられる。このようにして、抗原に対する免疫応答が行われている。

問 3 下線部白血球による食作用について、食作用を行う細胞として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① B細胞, T細胞
- ② 好中球, T細胞
- ③ マクロファージ, 抗体産生細胞
- ④ 樹状細胞, マクロファージ, 好中球

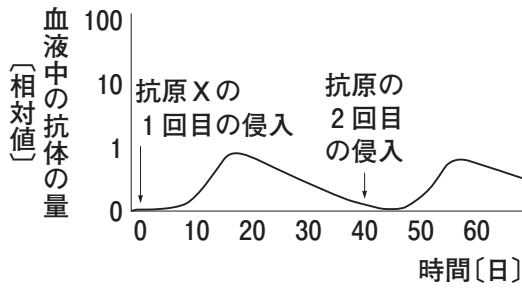
問 4 生体防御に関する説明として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

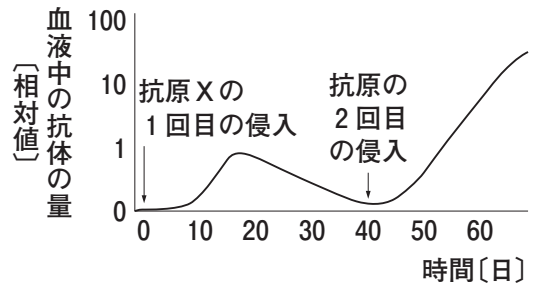
- ① 1種類の抗体は、様々な種類の抗原に対して反応する万能性をもつ。
- ② 体に不都合な症状を引き起こす免疫反応をアレルギーという。
- ③ 免疫反応により抗原が排除されると、記憶細胞も速やかに消滅する。
- ④ 免疫に関わるB細胞は、すい臓のランゲルハンス島のB細胞と同じものである。

問 5 下線部抗原に対する免疫応答^(c)に関して、抗原が体内に侵入すると、血液中の抗体量が変化する。1回目に抗原Xが侵入した後、2回目(40日後)に、再び抗原Xが侵入した場合と抗原Xとは異なる抗原Yが初めて侵入した場合について、抗体量はどのように変化するか。抗体量の変化を示す図の組合せとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。なお、抗原Xと抗原Yに対する免疫応答は同程度とする。解答番号は 15。

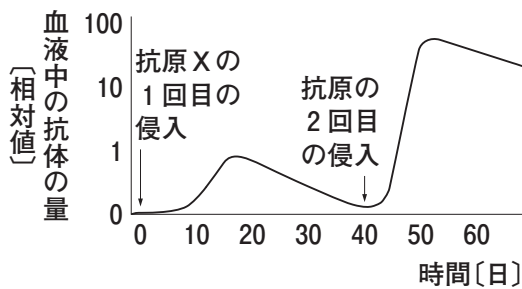
ウ



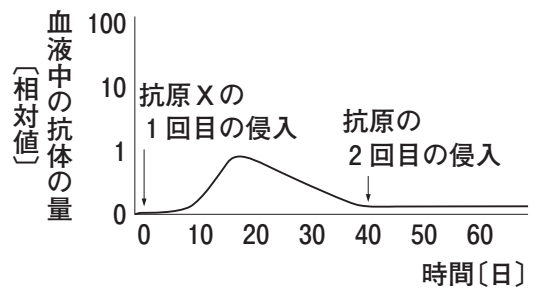
エ



オ



カ



	再び抗原Xが侵入	異なる抗原Yが初めて侵入
①	ウ	エ
②	ウ	オ
③	エ	ウ
④	エ	カ
⑤	オ	ウ
⑥	オ	カ
⑦	カ	エ
⑧	カ	オ

【選択問題】 (5 ・ 6 のどちらか1題を選び解答する)

6 微生物のはたらきについて、問1～問5に答えよ。

問1 次の微生物のなかで、真核生物と原核生物の組合せとして適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 11 。

	真核生物	原核生物
ア	酵母	大腸菌
イ	ゾウリムシ	ネンジュモ
ウ	ミカヅキモ	コウジカビ
エ	根粒菌	乳酸菌

- ① アとイ
- ② イとウ
- ③ アとエ
- ④ ウとエ

問2 微生物のはたらきを利用して作った食品を発酵食品という。発酵食品それぞれの説明として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 12 。

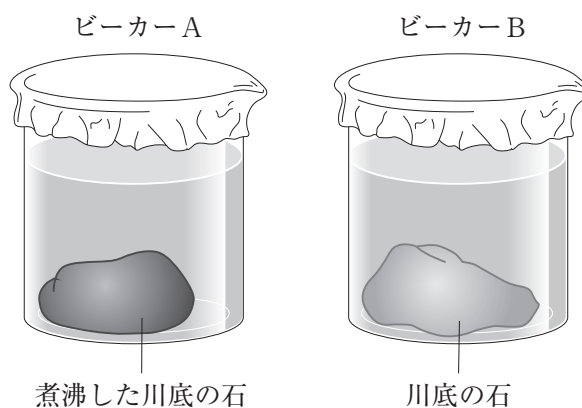
- ① ヨーグルトは、酵母、カビのはたらきを利用して生産している。
- ② カツオ節の生産には、主にカビと細菌のはたらきを利用して生産している。
- ③ 納豆は、主に細菌のはたらきを利用して生産している。
- ④ ビールの生産には、主に酵母とカビのはたらきを利用して生産している。

問3 微生物を医療分野などで利用している例として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 13 。

- ① ある種のカビが生産する抗生物質で、病原菌などの増殖を妨げる。
- ② 食中毒を防ぐために、バイオテクノロジーを利用して、酵母を無毒化している。
- ③ 大腸菌に遺伝子組換えを行うことで、ヒトのインスリンを生産している。
- ④ 無害化や弱毒化した病原体や、病原体が作る毒素などをワクチンとして、予防接種に使用している。

近くの川の川底から同じ種類の石を二つ採取する。一方の石を、100℃の水で煮沸し、室温と同じくらいまで冷やす。ビーカーを二つ用意して、少し濁った川の水を同量入れる。ビーカーAには煮沸した石を、ビーカーBには煮沸していない石を入れる。

これを実験室内の机の上に置き、気温20℃ほどの状態で3日間放置した。その後、ビーカー内の川の水の水質を検査した。



問4 ビーカーAよりもビーカーBの方が、ビーカー中の川の水の透明度が増す結果になった。

このような結果になった理由として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① 石に付着している生きている微生物が、はたらいた結果である。
- ② 石の余熱による効果である。
- ③ 死んだ微生物の成分が水中に溶け出した結果である。
- ④ 石を100℃で煮沸したことにより、新たに発生した微生物のはたらきの結果である。

問 5 次の文中の **C** , **D** に入る語句の組合せとして最も適切なものを, 下の①~⑥のうちから一つ選べ。解答番号は **15** 。

河川において有機物などを含む汚水が流入すると, その量が少ないうちは大量の水で **C** されたり, 微生物によって有機物が分解されたりすることなどにより, 水の汚染は改善される。このような現象を **D** という。

	C	D
①	分 解	活性汚泥法
②	分 解	自然浄化
③	希 釈	活性汚泥法
④	希 釈	自然浄化
⑤	蒸 散	活性汚泥法
⑥	蒸 散	自然浄化

【選択問題】（ 7 · 8 のどちらか1題を選び解答する）

7 地球におけるエネルギーの循環について、問1～問5に答えよ。

地球は、太陽からエネルギーを受け取り、大気や海水があたためられて循環が起こることによって、風や雲が発生し、様々な変化を引き起こしている。また、地球内部のエネルギーが火山噴火や地震を引き起こし、地表の形を変えていく。

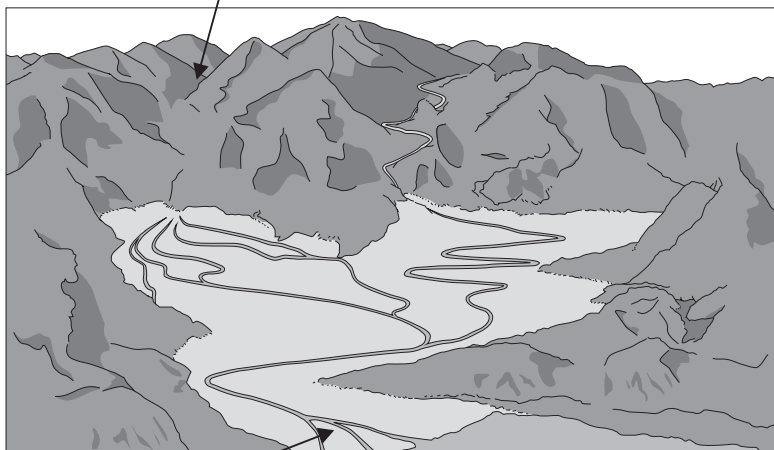
問1 地表に露出した岩石の表面は、温度変化や風雨、しみこんだ水の作用などを受けて、徐々にもろくなる。この作用の名称として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① 堆 積
- ② 風 化
- ③ 隆 起
- ④ 運 搬

問 2 下線部地表の形を変えていくに関して、河川の水が地表を形づくる経過を説明する図 1 の , に入る語句の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

日本列島の河川の上流部では、傾斜が急で流れが速いため、侵食作用が強くはたらき、 がつくられることが多い。



河川の流れが穏やかになると、 が大きくなり、河口付近では三角州がつくられる。

図 1

	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>
①	扇状地	運搬作用
②	扇状地	堆積作用
③	V字谷	運搬作用
④	V字谷	堆積作用

問 3 日本列島付近で見られる気象現象やそれによる災害について適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 18。

- ① 集中豪雨による被害は、その地域の地形などによって大きな影響を受けるため、ハザードマップなどを活用して、想定される被害に対して普段から備えることが大事である。
- ② 冬季は大陸から吹き出す冷たい風が、暖かい海流が流れる日本海上で多くの水蒸気の供給を受けて、日本海側の地域に大雪をもたらすことがある。
- ③ 台風の接近に伴い海面が吸い上げられ、海水が吹き寄せられる現象が高潮であり、これが干潮の時間と重なると、沿岸部では浸水や塩害などの被害が発生する可能性が高くなる。
- ④ 日本列島は傾斜が急な地域が多いため、火山や地震による災害や激しい雨が重なることで、大規模な土砂災害が多く発生している。

問 4 火山噴火が起こるしくみを説明した文中の ウ ～ オ に入る語句の組合せとして正しいものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。解答番号は 19。

地下 100 ～ 200 km の深さで岩石の一部が溶けたものを ウ といい、ゆっくりと上昇し、地表近くで一時的に止まる。そして、ウ に含まれていた エ や水などの成分が一気に泡になって圧力が高まると、噴火が始まる。噴出した溶岩の粘り気(粘性)が オ 場合は、ハワイの火山のように穏やかな傾斜の地形をつくる。

	ウ	エ	オ
①	マントル	窒素	強い
②	マントル	窒素	弱い
③	マントル	二酸化炭素	強い
④	マントル	二酸化炭素	弱い
⑤	マグマ	窒素	強い
⑥	マグマ	窒素	弱い
⑦	マグマ	二酸化炭素	強い
⑧	マグマ	二酸化炭素	弱い

問 5 海底を震源とする地震が起こると、津波が発生することがある。図 2 は、ある地点(×)で起きた地震によって発生した津波が 2 点 P, Q に伝播^{でんぱ}したときの速度と波高を記録したものである。点 P (水深 500 m) における津波が速度 250 km/時, 波高 1.0 m とすると、点 Q (水深 5.0 m) における速度と波高の組合せとして最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 20。



図 2

	速 度	波 高
①	250 km/時より遅い	1.0 m より低い
②	250 km/時より遅い	1.0 m より高い
③	250 km/時より速い	1.0 m より低い
④	250 km/時より速い	1.0 m より高い

【選択問題】 (7 ・ 8 のどちらか1題を選び解答する)

8 日本における気象現象について、問1～問5に答えよ。

地球は太陽放射のエネルギーを大気^(a)と地表で吸収している。この太陽放射のエネルギーと地球放射のエネルギーはエネルギー収支がつりあっているため、地球全体の温度はほぼ一定である。しかし、世界の各地域でみると気候が異なり、その中で日本は一年を通して降水量が多く、四季に富んだ気候をもつ。四季の天気の特徴は、日本列島周辺の気団による高気圧の分布や季節風の変化によって決まり、各季節や地方によって特徴的な気象現象が発生する。^(b)豊かな自然は私たちに恵みをもたらす一方で、異常気象や気象災害による被害が様々な地域で起こっている。近年、地球環境の変化により、顕著な気象現象が発生しやすくなっていることもあり、気象災害に対する警戒がより重要になっている。

問1 太陽表面のうち、太陽放射に含まれる可視光線が放射され、直接観測できる薄い大気の層として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 16。

- ① 光球
- ② コロナ
- ③ 彩層
- ④ 黒点

問2 下線部大気^(a)の中に含まれる温室効果ガスについて適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 17。

- ① 温室効果ガスは地球放射の赤外線をよく吸収する。
- ② 地球の気温は温室効果ガスがある場合とない場合では、温室効果ガスがある場合のほうが高くなっていると考えられている。
- ③ 二酸化炭素の温室効果は水蒸気よりも大きく、大気中に含まれる割合も多いため削減が容易である。
- ④ 地球温暖化は、人間活動の影響による温室効果ガスの増加が要因の一つであると考えられている。

問 3 下線部日本列島周辺の気団による高気圧の分布や季節風の変化によって決まり、各季節や地方によって特徴的な気象現象が発生する^(b)について、図 1 は日本列島周辺の気団の分布である。日本の天気に関する文中の **A** , **B** に入る語句の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **18** 。

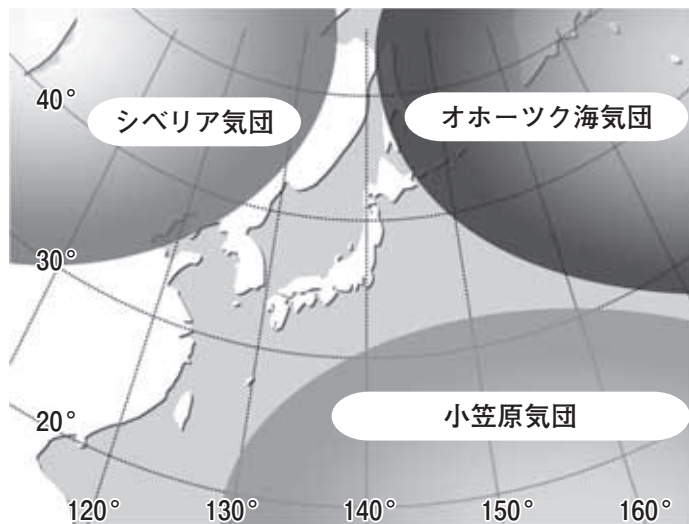


図 1

大陸や大洋には、気温や湿度が比較的一様な空気のかたまりで、数百 km ～数千 km 程度の広がりをもつ気団が存在する。冬になると **A** 気団が発達し、寒冷で乾燥した **A** 高気圧が張り出すことで、強く冷え込む。一方でほぼ同緯度の海上は比較的暖かく気圧が低くなるため、日本列島付近では **B** の気圧配置になる。

	A	B
①	オホーツク海	南高北低
②	オホーツク海	西高東低
③	シベリア	南高北低
④	シベリア	西高東低

問 4 日本における季節の特徴について適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は **19** 。

- ① 春はオホーツク海上に発生した低気圧が偏西風の影響で流され、天気が周期的に変化する。
- ② 夏が近づくと、日本付近で梅雨前線が発達し、前線付近で長雨になる。
- ③ 夏には暖かく乾燥した空気が北から流入するため、乾いた暑さの晴天が続く。
- ④ 冬は湿った空気が日本列島の山脈にあたり、太平洋側では大雪に見舞われる。

問 5 台風は温帯低気圧と異なり前線を伴わず、大雨をもたらす渦巻き状の雲によって特徴づけられる暴風雨を伴う熱帯で発達した低気圧である。台風によってもたらされる強風には特徴があり、図2のように回転しながら進むため、進行方向右側はより風が強くなる。図2の実線X-Yで示す位置で風速の分布をみると、図3に示すように中心から外側に行くにつれて、風が弱まっていくという特徴がある。これらの特徴を踏まえ、ある台風が図4のような経路で通過した場合、台風の日に入らなかった地点ア、イ、ウで観測された最大風速の大小関係として最も適切なものを、次のページの①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 20。

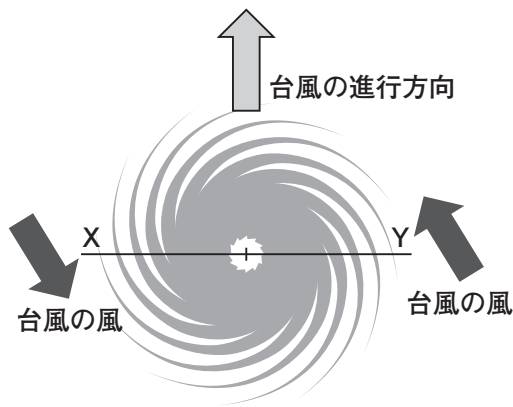


図 2

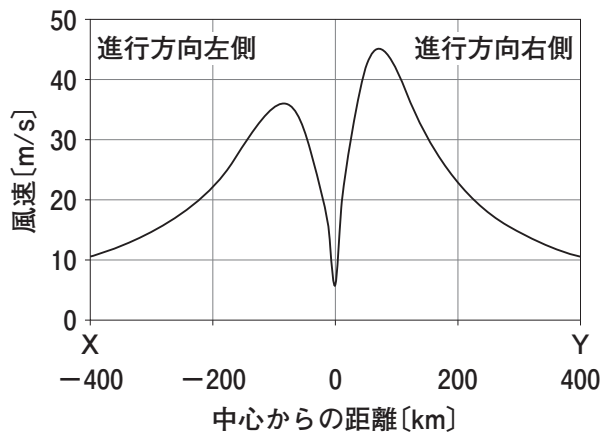


図 3

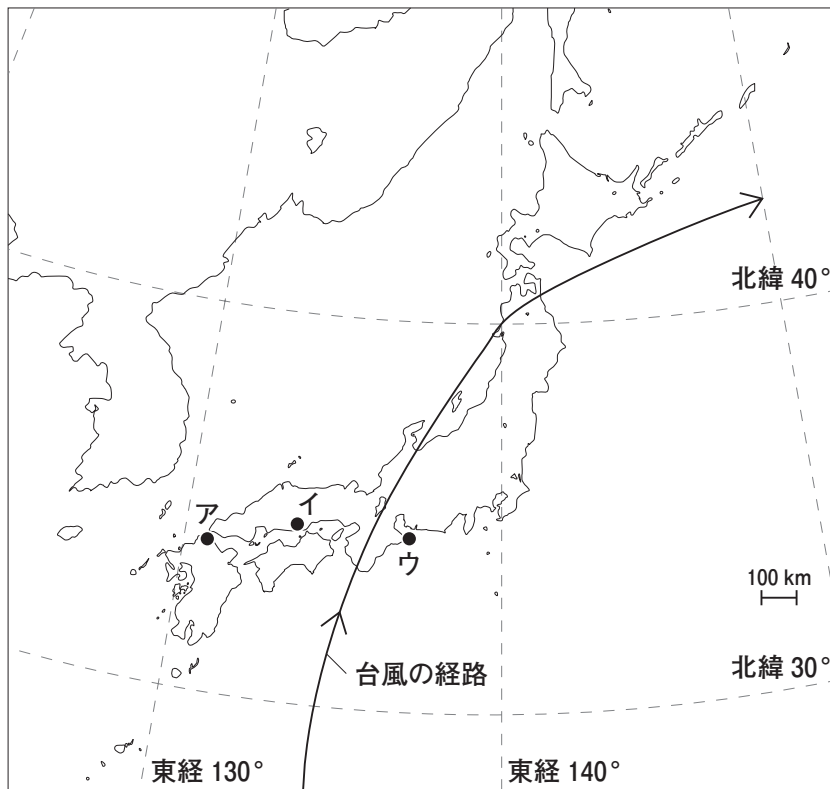


図 4

- ① ア > イ > ウ
- ② ア > ウ > イ
- ③ イ > ア > ウ
- ④ イ > ウ > ア
- ⑤ ウ > ア > イ
- ⑥ ウ > イ > ア

科学と人間生活

注意事項

- 1 【選択問題】 1 · 2 のどちらか1題, 3 · 4 のどちらか1題, 5 · 6 のどちらか1題, 7 · 8 のどちらか1題の計4題を選んで, 解答する問題番号を記入及びマークした上で, 解答すること。

5題以上にわたり解答した場合は採点できないので注意すること。

- 1 · 2 の解答番号は 1 から 5 。
- 3 · 4 の解答番号は 6 から 10 。
- 5 · 6 の解答番号は 11 から 15 。
- 7 · 8 の解答番号は 16 から 20 。