

著作権に関する注意

本校の入試問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。
「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用することはできません。

2025（令和7）年度
東北学院高等学校入学試験問題
〈一般 A日程〉

理 科

2025（令和7）年1月30日（木）

14：00～14：50（50分間）

注意事項

1. 受験番号・氏名を解答用紙にはっきり記入しなさい。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。
3. 計算等は問題冊子の余白を利用しても構いません。
4. 解答用紙だけを提出しなさい。

問題は次のページから始まります

1

第1問 次の1～4の問いに答えなさい。

1 日本は気象災害や地震災害などの自然災害の多い国である。次のア～オから、気象災害として起こる可能性があるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア 地すべり イ 津波 ウ 液状化現象 エ 土石流 オ 洪水

2 次の①～③は緊急地震速報について述べたものである。正誤の組合せとして正しいものを、あとのア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ① P波とS波の速さの違いを利用して、強いゆれがくることを事前に知らせる予報である。
- ② 震源に近いところにある地震計でとらえたS波のみをコンピュータで分析し、速報をだしている。
- ③ 震源に近いところでも、大きなゆれの前に速報が必ず届くようにコンピュータで分析して速報をだしている。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
①	正	正	誤	誤	誤	正
②	正	誤	正	誤	正	誤
③	誤	正	正	正	誤	誤

3 梅雨は日本付近に発達する2つの高気圧の勢力が同じくらいになり、2つの高気圧の間にできる前線が停滞前線（梅雨前線）となることで生じる。梅雨の時期に発達する2つの高気圧の組合せとして正しいものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 太平洋高気圧とシベリア高気圧
- イ 太平洋高気圧と移動性高気圧
- ウ 太平洋高気圧とオホーツク海高気圧
- エ シベリア高気圧と移動性高気圧
- オ シベリア高気圧とオホーツク海高気圧
- カ オホーツク海高気圧と移動性高気圧

- 4 図1, 図2は, 冬と夏の天気図である。夏は, 冬のような強い季節風はふかず, 晴れた日の海岸付近では海陸風がふくことが多い。なぜ, 冬のような強い季節風がふかないのか。天気図を参考に, **等圧線**という言葉を使って, **20字以内**で説明しなさい。

図1 冬の天気図

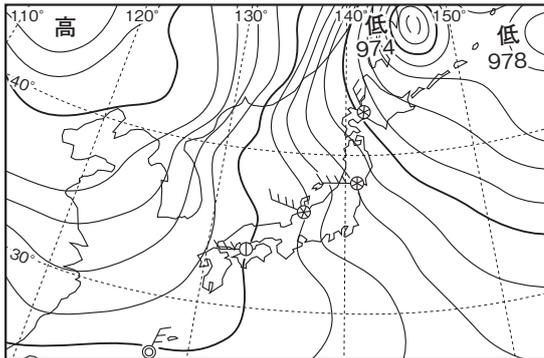
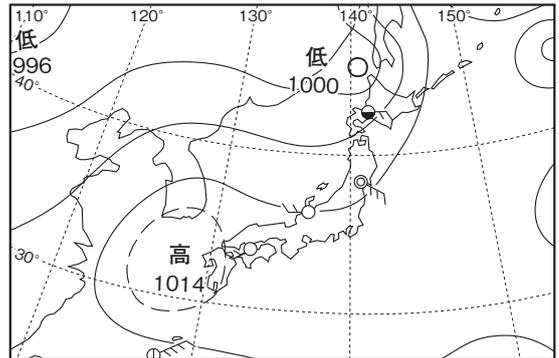


図2 夏の天気図



第2問 表は日本のある5つの都市の2024年3月20日（春分の日）における太陽の日の出時刻と太陽の南中高度を表している。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、地軸は黄道面に垂直な方向に対して 23.4° 傾いているものとする。

表

	A市	B市	C市	D市	E市
日の出時刻	5時39分	5時38分	5時43分	5時43分	6時22分
南中高度	50.3°	46.9°	50.3°	54.4°	56.4°

(1) 次の①～③の文は、各都市の位置関係について述べたものである。**正誤の組合せ**として正しいものを、あとの**ア～カ**から**1つ**選び、記号で答えなさい。

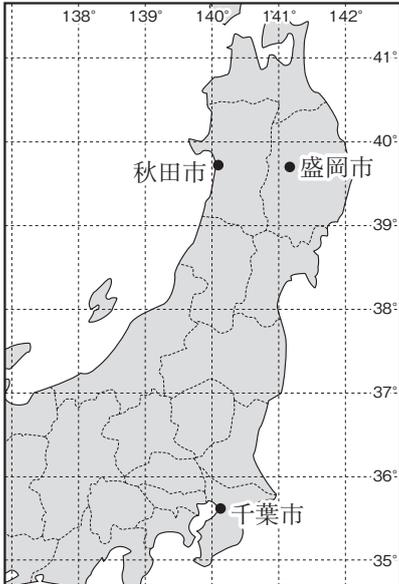
- ① A市とC市は同じ経線上に位置している。
- ② 5つの都市の中で最も高緯度にある都市はB市である。
- ③ 5つの都市の中で最も東にある都市はE市である。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
①	正	正	誤	誤	誤	正
②	正	誤	正	誤	正	誤
③	誤	正	正	正	誤	誤

(2) A市の緯度は北緯何度か、求めなさい。

- (3) A市, C市, D市は秋田市, 盛岡市, 千葉市のいずれかの都市である。図を参考に, 正しい組合せを, あとのア~カから1つ選び, 記号で答えなさい。

図 秋田市, 盛岡市, 千葉市の位置関係



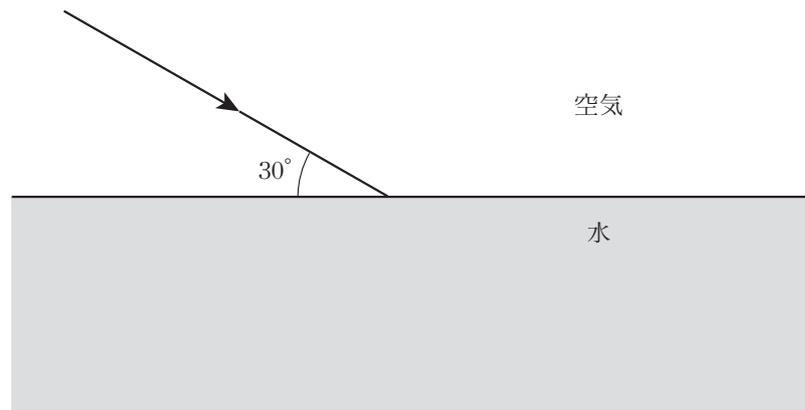
都市名	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
A市	秋田市	盛岡市	秋田市	千葉市	盛岡市	千葉市
C市	千葉市	千葉市	盛岡市	秋田市	秋田市	盛岡市
D市	盛岡市	秋田市	千葉市	盛岡市	千葉市	秋田市

2

第1問 次の1～4の問いに答えなさい。

- 1 図1のように、空中から水中に向かって光が入射している。このときの様子について述べた文として正しいものを、あとのア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

図1



- ア 入射角は 30° であり、入射角を大きくしていくと全反射が起きる。
イ 入射角は 30° であり、入射角を小さくしていくと全反射が起きる。
ウ 入射角は 30° であり、入射角を変えても全反射が起きることはない。
エ 入射角は 60° であり、入射角を大きくしていくと全反射が起きる。
オ 入射角は 60° であり、入射角を小さくしていくと全反射が起きる。
カ 入射角は 60° であり、入射角を変えても全反射が起きることはない。
- 2 蛍光板入りクルックス管で陰極線の実験を行ったときに発生しないものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

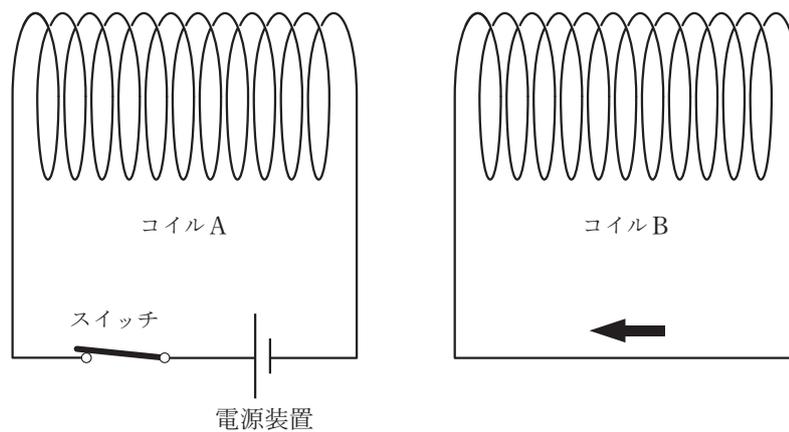
- ア 電子
イ 紫外線
ウ α 線
エ X線
オ 可視光線

3 ある人が体重計に乗ると、体重計は60.0kgを示した。片足を宙に浮かせて乗ると、体重計は60.0kgを示したが、宙に浮かせていた片足を地面につけて乗ると30.0kgと表示された。このことから分かることを述べた文として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 体重計は摩擦力の大きさを測定することで、質量を表示している。
- イ 体重計は垂直抗力の大きさを測定することで、質量を表示している。
- ウ 体重計は重力の大きさを測定することで、質量を表示している。
- エ 体重計は圧力の大きさを測定することで、質量を表示している。

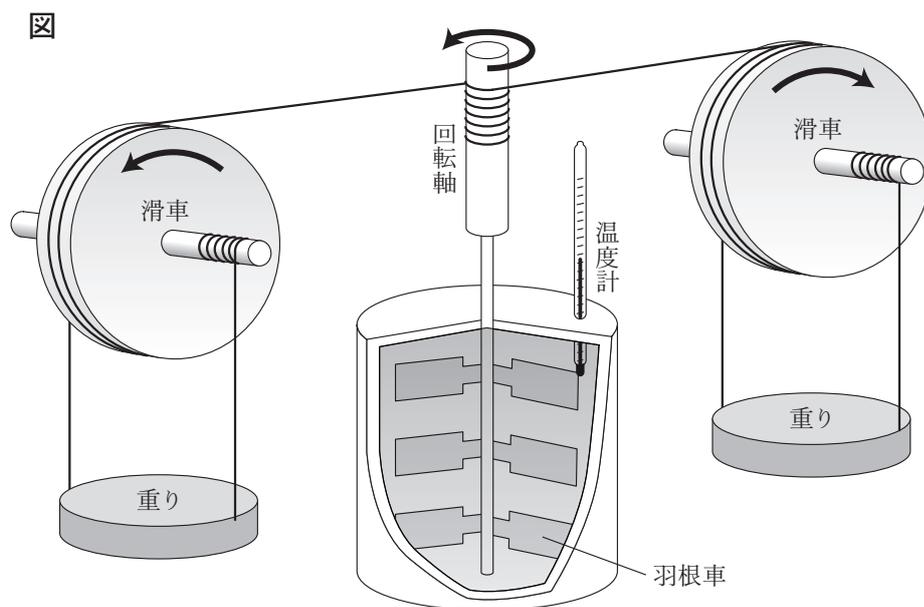
4 図2のように、2つのコイルAとBがあり、コイルAには電源装置が接続されており、一定の電流が流れている。この状態からコイルBをコイルAから素早く遠ざけると、コイルBには図2の矢印の向きに電流が流れた。図2の状態から、コイルBに、矢印の向きに電流を流す方法について述べた文として正しいものを、あとのア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

図2



- ア コイルAの電流を保ったまま、コイルAをコイルBに素早く近づける。
- イ コイルAの電流を急激に大きくする。
- ウ コイルAの電流の向きを素早く逆にする。
- エ 電源装置のスイッチを切る。

第2問 図は、力学的エネルギーを熱量に変換できることを示したジュールの実験の装置を模式的に表したものである。まず、断熱容器に、室温と同じ $15.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ の水 100 g を入れ、質量の等しい2つの重りを用意した。羽根車の回転軸は、糸と滑車を通してつながれた2つの重りによって回転できるようになっており、2つの重りは計 210 N であった。はじめ、重りを手で支えていたが、手を静かにはなし、2つのおもりを等速でゆっくりと下降させた。それぞれの重りがちょうど 1.0 m 下降したときの水の温度を測ると、 $15.50\text{ }^{\circ}\text{C}$ になっていた。糸や滑車の摩擦は考えないものとし、羽根車や温度計、容器の温度変化は無視できるものとする。あとの(1)~(3)の間に答えなさい。



- (1) 2つの重りが羽根車を通して水にした仕事は合わせて何Jか、求めなさい。
- (2) この実験から、水 1.0 g を $1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 上昇させるのに必要な熱量は何Jか、求めなさい。
- (3) 水を $15.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ にもどして装置から滑車と重りを取り外し、回転軸に $10\text{ V} - 5\text{ W}$ のモーターを取り付けた。このモーターを 10 V の電源装置に接続して7分間だけ羽根車を回すと、水の温度は何 $^{\circ}\text{C}$ になるか、求めなさい。また、このときにモーターに何Aの電流が流れるか、求めなさい。ただし、モーターや電源装置を含む回路において発生する熱量は無視できるものとする。

問題は次のページに続きます

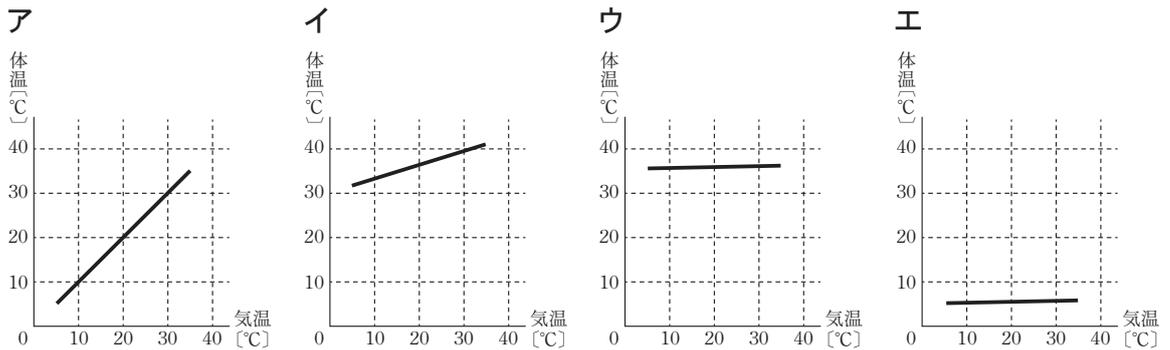
3

第1問 次の1～5の問いに答えなさい。

1 ある種子植物AとBの2種類について、花のつくりを調べたところ、Aの花には花びらとがくがあるが、Bの花には花びらとがくがなかった。AとBに当てはまる植物の組合せとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア A：ツツジ B：フジ
- イ A：フジ B：ツツジ
- ウ A：アブラナ B：マツ
- エ A：マツ B：アブラナ

2 イグアナ（ハチュウ類）の体温と気温との関係を正しく表しているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



3 次のア～オのうち、ジャガイモのからだの中で、デンプンが多く存在するところはどこか。適当なものを3つ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉の細胞内
- イ 道管の中
- ウ 篩管の中
- エ 果実
- オ 根の先端のいも

- 4 次の文は、血液のはたらきについて述べたものである。文中の①～③に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、あとのア～クから1つ選び、記号で答えなさい。なお、同じ番号の空欄には同じ語句が当てはまるものとする。

血液の主な成分は、赤血球や白血球などの血球と、液体の血しょうである。白血球は、からだの外から侵入してきた細菌を分解するなどして、からだを守っている。赤血球には（ ① ）という物質がふくまれており、酸素の運搬を行う。赤血球は毛細血管のかべを通りぬけられないが、血しょうはしみ出て（ ② ）となり、細胞のまわりを満たす。（ ② ）には、血しょうにとけて運ばれてきた養分や、赤血球からはなれた酸素がふくまれていて、（ ② ）を通して養分や酸素が細胞に届けられる。また、細胞の活動によってできた二酸化炭素やアンモニアなどの不要な物質も（ ② ）にとけてから血管の中にとりこまれる。このようにして、からだ全体で物質のやりとりが行われる。なお、（ ② ）の多くが血管にもどり、運ばれていくが、一部はリンパ管に入る。リンパ管はやがて心臓の近くで（ ③ ）に合流する。

	①	②	③
ア	ヘモグロビン	細胞液	動脈
イ	ヘモグロビン	組織液	動脈
ウ	ヘモグロビン	細胞液	静脈
エ	ヘモグロビン	組織液	静脈
オ	モノグリセリド	細胞液	動脈
カ	モノグリセリド	組織液	動脈
キ	モノグリセリド	細胞液	静脈
ク	モノグリセリド	組織液	静脈

- 5 次のア～エの文は、生態系について述べたものである。最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 生態系とは、ある地域に生息・生育する全ての生物とそれを取り巻く環境をひとつのまとまりとしてとらえたものである。

イ 生態系とは、ある地域に生息・生育する植物と動物、それを取り巻く環境をひとつのまとまりとしてとらえたものである。

ウ 生態系とは、ある地域に生息・生育する全ての生物だけをひとつのまとまりとしてとらえたものである。

エ 生態系とは、ある地域の生物を取り巻く環境だけをひとつのまとまりとしてとらえたものである。

第2問 ハツカネズミには毛の色を黄色にさせる遺伝子 Y と、灰色にさせる遺伝子 y がある。しかし、 Y の遺伝子は毛の色を黄色にさせると同時に、死をもたらすはたらきをもつ遺伝子（致死遺伝子）でもある。 YY となるとハツカネズミは母親のからだの中でうまく成長せずうまれてこない。しかし、 Yy の場合には毛の色が黄色の個体が、 yy の場合には毛の色が灰色の個体が常にうまれてくる。これについて、次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 次のア~エは、 Y の遺伝子のはたらきについて述べたものである。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア Y の遺伝子は、毛の色だけでなく、死をもたらすはたらきについても顕性の遺伝子である。

イ Y の遺伝子は、毛の色を顕性形質にする遺伝子であるが、死をもたらすはたらきについては潜性の遺伝子である。

ウ Y の遺伝子は、毛の色を潜性形質にする遺伝子であるが、死をもたらすはたらきについては顕性の遺伝子である。

エ Y の遺伝子は、毛の色だけでなく、死をもたらすはたらきについても潜性の遺伝子である。

(2) Yy と Yy の間で子がうまれた場合、うまれてきたハツカネズミのうち、毛の色が黄色と灰色の個体数の比はどうかと考えられるか。最も簡単な整数比で答えなさい。

(3) Yy と yy の間で子がうまれた場合、うまれてきたハツカネズミのうち、毛の色が黄色と灰色の個体数の比はどうかと考えられるか。最も簡単な整数比で答えなさい。

(4) (2)でうまれた黄色の毛の色をもつハツカネズミと、(3)でうまれた黄色の毛の色をもつハツカネズミの間で子がうまれた場合、うまれてくるハツカネズミの毛の色が黄色と灰色の個体数の比はどうかと考えられるか。最も簡単な整数比で答えなさい。

問題は次のページに続きます

第1問 次の1～3の問いに答えなさい。

1 ある濃度の硫酸（水溶液A） 10 cm^3 を完全に中和するのに、ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液（水溶液B）は 10 cm^3 、ある濃度の水酸化バリウム水溶液（水溶液C）は 30 cm^3 必要であった。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、硫酸、水酸化ナトリウム、水酸化バリウム、硫酸ナトリウムについては、完全に電離するものとし、硫酸バリウムは完全に沈殿するものとする。

(1) 水溶液B 10 cm^3 に含まれるイオンの数は、水溶液C 10 cm^3 に含まれるイオンの数の何倍か、求めなさい。

(2) ビーカーXに、水溶液A 10 cm^3 と水溶液B 15 cm^3 を、ビーカーYに、水溶液A 10 cm^3 と水溶液C 15 cm^3 を加えた。ビーカーYに含まれるイオンの数は、ビーカーXに含まれるイオンの数の何倍か、求めなさい。

2 酸性雨の原因の1つと考えられている二酸化窒素（ NO_2 ）は、水と反応すると硝酸と一酸化窒素（ NO ）を生じる。このときの化学変化を**化学反応式**で答えなさい。

3 次のア～エの記述は、水の状態変化に関する現象である。下線部と（ ）内の状態変化の組合せとして正しいものを**すべて**選び、記号で答えなさい。

ア 熱いお茶を飲もうとしたら、メガネが曇った。（気体→液体）

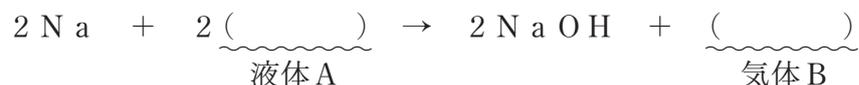
イ 冷蔵庫の製氷皿に水でぬれた指で触れると、指がくっついた。（液体→固体）

ウ 屋外に干した洗濯物が乾いた。（液体→固体）

エ 氷水を室内に放置しておいたら、氷がなくなっていた。（液体→固体）

第2問 金属のナトリウムは、常温で液体Aと反応すると、水酸化ナトリウムと気体Bを生じる。このときの化学変化を化学反応式で表すと下のようになる。気体Bについて調べると、試験管に集めてマッチの火を近づけるとボンと音を立てて燃えることがわかった。

必要であれば、原子1個の質量の比をNa : O : H = 23 : 16 : 1.0であることを用いて、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。



- (1) 下線部の化学変化を**化学反応式**で答えなさい。
- (2) 気体Bが発生する化学変化を、次のア~クから**すべて**選び、記号で答えなさい。
- ア プロパンを燃焼させる。
 - イ 水酸化ナトリウム水溶液を電気分解する。
 - ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
 - エ 水酸化バリウムに塩化アンモニウムを混ぜる。
 - オ 鉄に硫酸を加える。
 - カ 塩酸を電気分解する。
 - キ 二酸化マンガんにうすい過酸化水素水を加える。
 - ク 硫化鉄に塩酸を加える。
- (3) 液体Aは何か、**化学式**で答えなさい。
- (4) ナトリウム 2.3 g が完全に反応するのに必要な液体Aの質量は何 g になるか、求めなさい。

