

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。

お断り

本校の入試問題中で引用した文章・文献等について、著作物保護の観点から一部掲載を控えた箇所があります。ご了承ください。

2019（平成31）年度

東北学院高等学校入学試験問題

＜一般 B日程＞

理 科

2019（平成31）年2月6日（水）

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すること。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
3. 計算等は問題冊子の余白を利用し、解答用紙には指定された解答だけを記入すること。
4. 解答用紙だけを提出すること。

第1問 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 次のア～オの文は、木星型惑星の特徴について述べたものである。すべての木星型惑星にあてはまる特徴を2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 大気的主要成分は、水素とヘリウムである。
- イ 環をもっている。
- ウ メタンの影響で、地球からは青く見える。
- エ 密度が水より小さい。
- オ 大型の惑星で、直径が地球の5倍以上ある。

(2) 次のア～オの文は、火星と金星の見え方について述べたものである。誤っているものを2つ選び、記号で答えなさい。ただし、どちらの惑星も、黄道上を移動しているものとする。

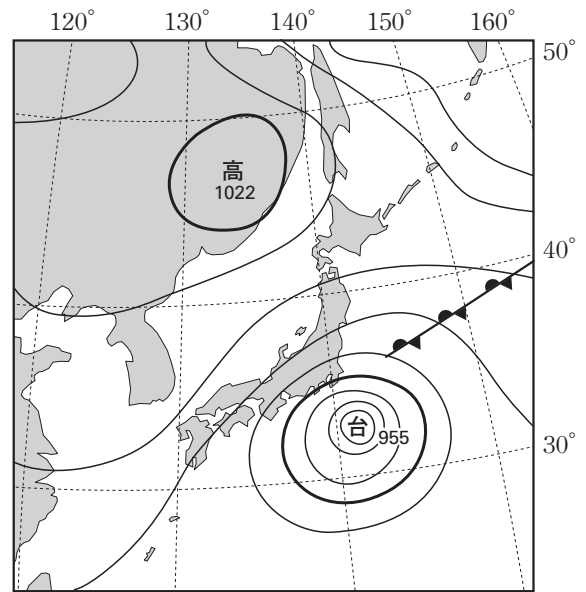
- ア 9月23日に火星を観測すると、真夜中に南中した。このときの火星の天球上の位置は春分点付近である。
- イ 6月に火星が真夜中に南中するときの方が、12月の真夜中に南中するときより南中高度は高い。
- ウ 双眼鏡で観測すると、金星は、小さく欠けているときよりも、大きく欠けているときの方が大きく見える。
- エ ある日の夕方に金星を双眼鏡で観測すると、半月の形をしていた。3週間後にもう一度金星を観測すると、欠け方が小さくなっていた。
- オ 金星は真夜中に観測することができない。

第2問 夏と秋の天気に関して、次の文を読み、(1)～(3)の問いに答えなさい。

夏から秋にかけて、日本の天気は次のように移り変わっていく。8月は小笠原気団上に発達した(①)高気圧が日本をおおい、高温多湿で晴れる日が多くなる。

9月に入ると秋雨前線が停滞し、雨やくもりの日が続くことがある。この時期に台風が近づくと、前線の活動が活発になり、大雨が降ることがある。右図は、ある年の9月21日午後6時の天気図である。

10月になると、春と同じように(②)高気圧と温帯低気圧が次々に日本付近を通り、同じ天気が長くは続かない。



(台風を中心付近の等圧線は省略している。)

- (1) 文中の①, ②に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
①	太平洋	太平洋	移動性	移動性	シベリア	シベリア
②	移動性	シベリア	太平洋	シベリア	太平洋	移動性

- (2) 次の文は、台風について述べたものである。下線部①～⑤の中で、誤っているものを1つ選び、その番号と正しい語句を答えなさい。

北太平洋の南西で発生した①熱帯低気圧のうち、最大風速が17m/s以上のものを台風という。台風を中心付近には、あたたかく湿った空気があり、強い②上昇気流が生じるため、台風は大量の雨と強い風をともなう。

秋が近くなり、夏の高気圧が③弱まると、台風は高気圧のへりに沿うように、日本列島付近に北上することが多くなる。北上した台風は、④偏西風に流されて、⑤西寄りに進路を変える。

- (3) この年の9月21日午後6時の仙台市の風向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 南東 イ 南西 ウ 北東 エ 北西

第3問 図1のA～Dの4地点で、地表からの深さが20mのところまでボーリング調査をそれぞれ行った。図2は、調査結果を模式的に示した柱状図である。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、この地域の地層は水平に堆積しており、断層やしゅうり曲はないものとする。

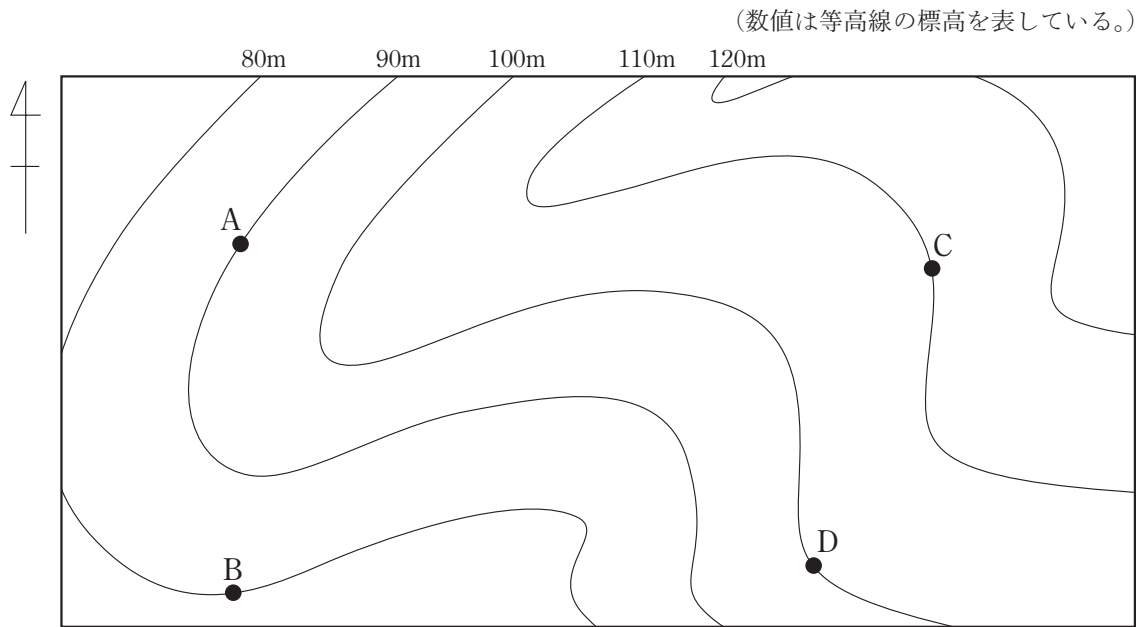
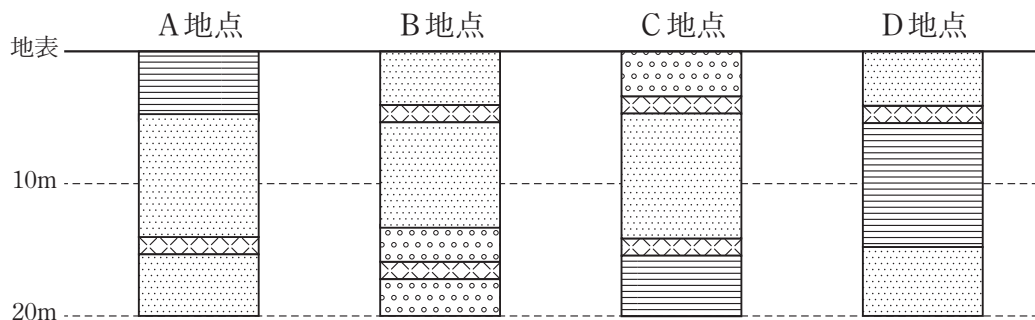


図1



(数値は地表からの深さを表している。)

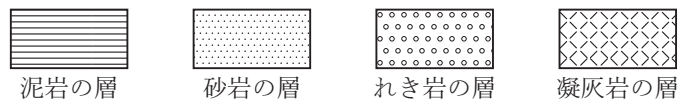


図2

(1) A～D地点のボーリング調査で確認できる凝灰岩の層は全部で何層か。

(2) この地域の砂岩の層から，図3の化石が見つかった。
この化石の名前を答え，砂岩の層が堆積した地質時代を次のア～ウから1つ選び，記号で答えなさい。

ア 新生代 イ 中生代 ウ 古生代

著作物保護
のため掲載
を控えます

図3

(3) A～D地点のボーリング調査から，この地域の地層が堆積した環境はどのように変化していったと考えられるか。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 地層が堆積した海底は，だんだんと深くなっていった。
- イ 地層が堆積した海底は，だんだんと浅くなっていった。
- ウ 地層が堆積した海底は，深くなっていった後，だんだんと浅くなっていった。
- エ 地層が堆積した海底は，浅くなっていった後，だんだんと深くなっていった。

2

第1問 次の文は、大気圧と水圧について述べたものである。(ア)～(エ)に当てはまる数値を答えなさい。ただし、水の密度は 1 g/cm^3 とし、 100 g の物体にはたらく重力の大きさは 1 N とする。

海面上での大気圧は約 1000 hPa であり、このときの圧力を1気圧という。大気圧が1気圧ならば、人の指先 1 cm^2 に(ア)Nの力がはたらき、その指先 1 cm^2 の上空には(イ)kgの大気があることが推定される。

次に、水の重さだけで1気圧の圧力を生じさせることを考える。底面積 1 m^2 の箱に高さ 1 cm の水がたまっているとき、この水にはたらく重力の大きさは(ウ)Nである。このことから、水の重さによって、箱の底に1気圧の圧力が生じるときの水の高さは(エ)mと予測できる。

第2問 焦点距離が 6 cm の凸レンズがある。図1のように、上部に光源がある 3 cm の物体を、レンズの左側 15 cm の位置に置いて、光源を光らせた。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、図の1マスを 1 cm とする。

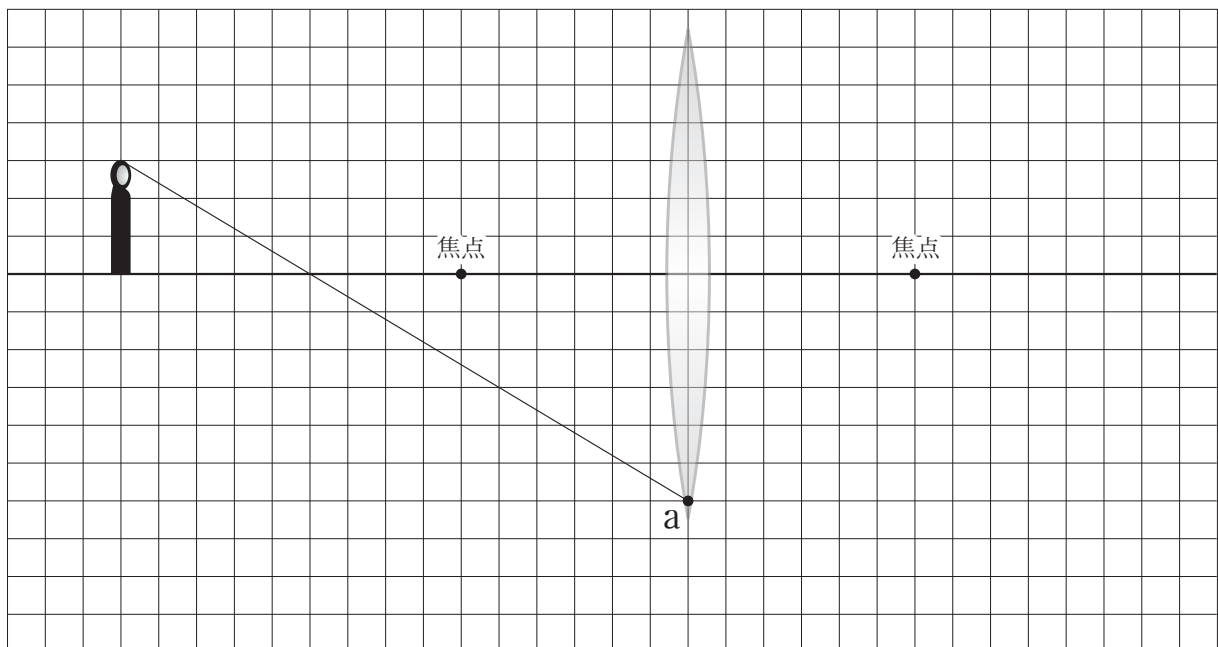
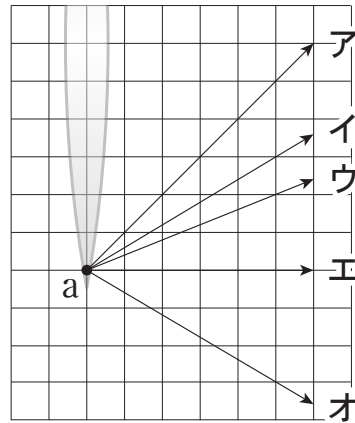


図1

- (1) スクリーンをレンズの右側のある位置に置くと、物体がはっきりとうつった。スクリーンの位置は、レンズから何cm右側のところか。

(2) (1)のとき、スクリーンにうつる像の大きさは何cmか。

(3) 光源から出た光が、レンズの下の端に近い a 点に入射した。a 点を通ったあとの光の進む向きを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 次に、図2のように、レンズの下半分を板で隠した状態で光源を光らせたところ、(1)と同じ位置に置いたスクリーンに物体がはっきりとうつった。このとき、スクリーンにうつるのは、どのような像か。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

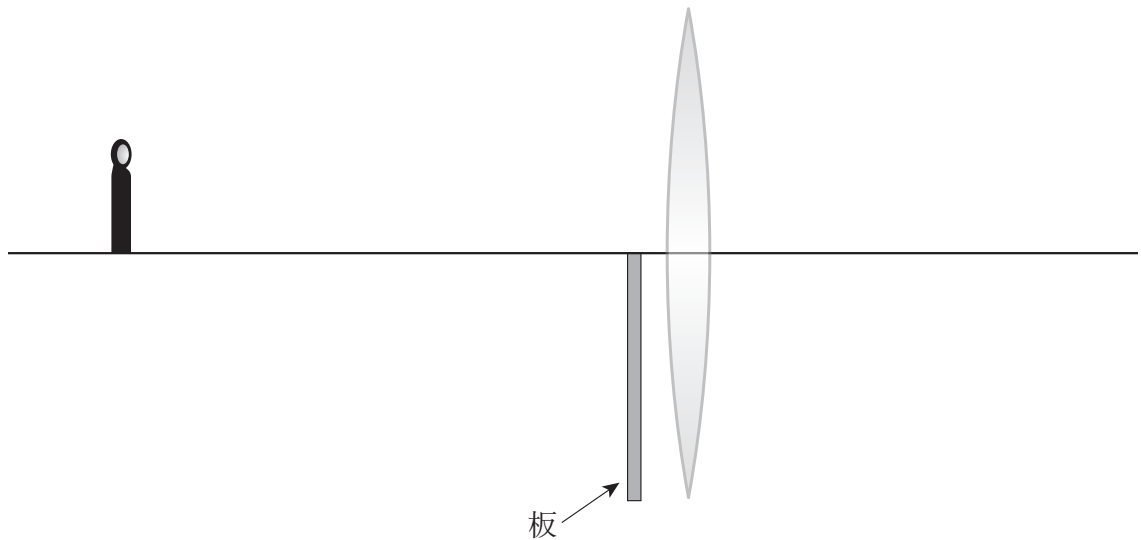
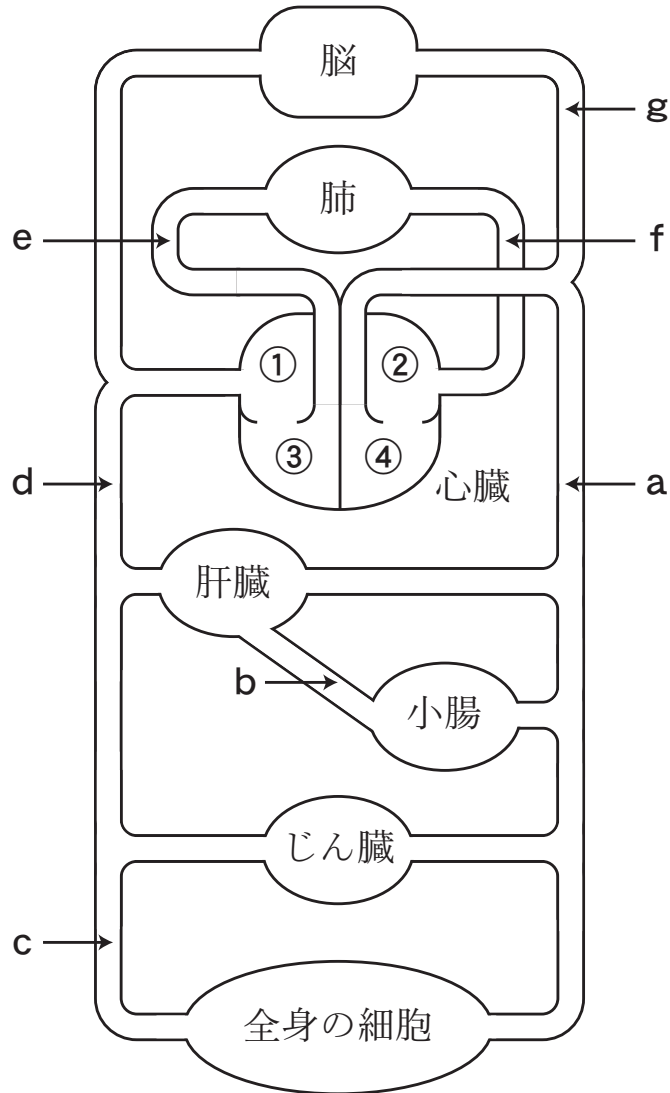


図2

- ア 物体の下側が欠けた像
- イ 物体の上側が欠けた像
- ウ 物体の全体がうつっているが、元の像と比べて0.5倍の大きさの像
- エ 元の像と比べて、大きさも形も同じ像

3

第1問 下図は、ヒトのからだにおける血液が循環するようすを表した模式図である。これについて、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。



(1) 図の①と④の部屋の名称として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	①	④
ア	右心室	左心房
イ	右心房	左心室
ウ	左心室	右心房
エ	左心房	右心室

(2) 図の a～g のうち、動脈血が流れている血管をすべて選び、記号で答えなさい。

(3) 図の a～g のうち、養分を最も多く含む血液が流れている血管を1つ選び、記号で答えなさい。

(4) 肺、肝臓、小腸、じん臓の特徴について当てはまるものを、それぞれ次のア～キの中から**すべて**選び、記号で答えなさい。また当てはまるものがない場合には「なし」と答えなさい。なお、同じ記号を何度使ってもよいものとする。

- ア 胆汁をつくる。
- イ ヒトの消化管の中でいちばん長い。
- ウ 外界から酸素をとりこむ。
- エ からだの傾きを感じ取る。
- オ 脂肪を分解する消化酵素をつくる。
- カ 二酸化炭素が発生する。
- キ アンモニアを尿素につくりかえる。

第2問 下のア～クの生物について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

ア	メダカ	イ	ジャガイモ	ウ	ミカヅキモ	エ	イルカ
オ	ヒキガエル	カ	アメーバ	キ	ペンギン	ク	ヘビ

(1) 受精を行ってふえる生物は、ア～クの中に何個含まれているか。個数を答えなさい。

(2) 分裂を行ってふえる生物を**すべて**選び、記号で答えなさい。

(3) 栄養生殖を行ってふえる生物を**すべて**選び、記号で答えなさい。

4

第1問 次の実験について、(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、塩化バリウムと硫酸ナトリウムについては、完全に電離するものとする。

【実験】

ある濃度の塩化バリウム水溶液 20.0 cm^3 に、ある濃度の硫酸ナトリウム水溶液を下の表に示した体積の割合で混合した。また、生じた沈殿の質量を測定したところ、表のような結果となった。

【表】

ビーカー	A	B	C	D	E
塩化バリウム水溶液 [cm^3]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
硫酸ナトリウム水溶液 [cm^3]	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0
沈殿の質量 [g]	0.93	1.86	2.33	2.33	2.33

- (1) 硫酸ナトリウム水溶液を 13.0 cm^3 加えた場合、生じる沈殿は何 g か。小数第2位で答えなさい。
- (2) この実験で使用した硫酸ナトリウム水溶液 10.0 cm^3 に含まれるイオンの数は、塩化バリウム水溶液 10.0 cm^3 に含まれるイオンの数の何倍か。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

第2問 水素、炭素を完全に燃焼させた。この実験における結果として、下記のことがわかった。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

【実験結果】

- ① 水素 4.0 g を完全に燃焼させるには、酸素が 32.0 g 必要であった。
- ② 炭素 6.0 g が完全に燃焼すると、二酸化炭素が 22.0 g 生じた。

- (1) 酸素原子1個の質量は、水素原子1個の質量の何倍か。整数値で答えなさい。
- (2) 炭素原子1個の質量は、水素原子1個の質量の何倍か。整数値で答えなさい。
- (3) プロパンを完全に燃焼させると、二酸化炭素と水が生じる。プロパン (C_3H_8) 44.0 g を完全に燃焼させるのに必要な酸素は何 g か。整数値で答えなさい。

第3問 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③の文について、**正誤の組合せ**として正しいものを、下の**ア～ク**から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① Mg, Cu, Zn, Al, Fe の金属で、イオン化傾向が2番目に大きい金属は Zn である。
- ② 2種類の金属と電解質の水溶液で電池をつくると、+極の電極はイオン化傾向の小さい方の金属となる。
- ③ リチウムイオン電池，鉛蓄電池，リチウム電池は，すべて二次電池である。

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

(2) 次の①～③の文について、**正誤の組合せ**として正しいものを、下の**ア～ク**から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① ナトリウム原子1個に含まれる電子の数は11個である。
- ② 塩化物イオン1個に含まれる電子の数は17個である。
- ③ ナトリウムイオンとマグネシウムイオンの電子配置は、ネオン原子の電子配置と同じである。

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

