

令和 7 年度 高校一般入学試験
バタバアコース

理科

(50 分／100 点満点)

《受験上の注意点》

1. 監督の先生の指示があるまで、試験問題に手を触れないでください。
2. 問題冊子は 12 ページ、解答用紙は 1 枚あります。
3. 解答はすべて解答用紙に記入してください。
4. 問題冊子・解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
5. 問題冊子・解答用紙の回収については監督の先生の指示に従ってください。

受験番号	
氏 名	

(問題は次のページから始まります)

- [1] 抵抗の大きさが $12\ \Omega$ の抵抗器 R_1 、 $18\ \Omega$ の抵抗器 R_2 と、電圧の大きさが $36\ \text{V}$ の電源 E を用いて、図1・2のような回路を作りました。これらの回路について下の問いに答えなさい。(17 点)

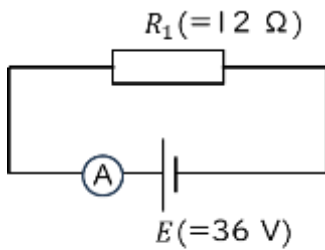


図1

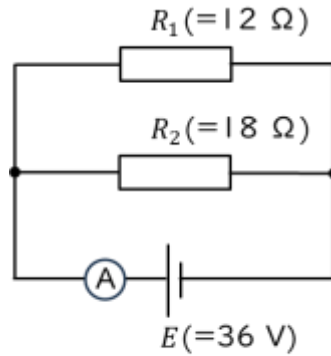


図2

- (1) 図1・2の回路の電流計に流れる電流の大きさをそれぞれ答えなさい。
- (2) 図2の回路全体の抵抗の大きさを答えなさい。
- (3) 次の①～③の大きさは何Wになるか、選択肢ア～オからそれぞれ1つ選んで記号で答えなさい。

① 図2の R_1 で消費される電力

ア $36\ \text{W}$ イ $108\ \text{W}$ ウ $12\ \text{W}$ エ $4\ \text{W}$ オ $72\ \text{W}$

② 図2の回路全体で消費される電力

ア $150\ \text{W}$ イ $750\ \text{W}$ ウ $7.2\ \text{W}$ エ $1.44\ \text{W}$ オ $180\ \text{W}$

③ 図1と図2の回路全体で消費される電力の差

ア $108\ \text{W}$ イ $162\ \text{W}$ ウ $48\ \text{W}$ エ $72\ \text{W}$ オ $187.5\ \text{W}$

次に、抵抗の大きさのわからない抵抗器 R_3 を加えて、図3のような回路を作ったところ、電流計には4 Aの電流が流れました。

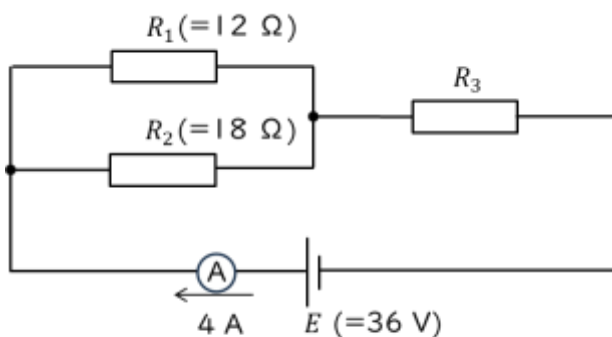


図3

- (4) R_3 の抵抗の大きさを答えなさい。
- (5) 図1～図3を回路全体で消費される電力が大きいものから順に並べて、解答欄に合うように答えなさい。
- (6) 図3の回路で $R_1 \sim R_3$ の位置を入れかえて、回路全体の電力が最も大きくなるようにしたいと思います。このとき、図3の R_3 の位置には、どの抵抗器を配置するとよいか、 $R_1 \sim R_3$ から1つ選んで答えなさい。ただし、図3のままが最も電力が大きいときは、 R_3 と答えなさい。

[2] 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。(18 点)

日本は111もの活火山を有する火山大国です。火山の周辺には様々な物質が噴出しています。もし、山肌が黄色くなっているなら、その黄色の物質は^A硫黄です。また、卵の腐ったような臭いがするなら、^B有毒な気体が発生しているので、注意が必要です。科学の知識を身のまわりで起こっていることに関連付けて考えることは重要な意味を持ちます。

(1) 下線部Aについて、金属と硫黄で次の実験1、2を行いました。あとの問いに答えなさい。

<実験1>

鉄粉と硫黄をよく混ぜ合わせ、試験管に入れて加熱すると、化合物Xができた。

<実験2>

硫黄を試験管に入れて加熱し、発生した蒸気の中に銅線を入れると、化合物Yができた。

① 化合物Xと化合物Yは何ですか。物質名を次のア～クからそれぞれ1つ選んで記号で答えなさい。

ア 硫酸鉄 イ 硫化鉄 ウ 鉄化硫黄 エ 鉄化硫酸

オ 硫酸銅 カ 硫化銅 キ 銅化硫黄 ク 銅化硫酸

② 実験1で起こる化学変化を、化学反応式で表しなさい。ただし、化学式は例のように、大文字と小文字の区別を明確にすること。例： CaCl_2

③ 次の文ア～エは実験1、2で起きた変化について述べています。2つの実験に共通して正しい場合は○、そうでない場合は×とそれぞれ答えなさい。

ア 2種類の物質が穏やかに反応して別の1種類の物質ができた。

イ 2種類の原子が反応して別の1種類の原子ができた。

ウ 反応によってできた化合物は黒っぽい色をしていた。

エ 反応前の金属より、反応後の化合物の質量の方が大きかった。

- ④ 実験Ⅰの加熱で生じた化合物Xに塩酸を加えると発生する気体は、下線部Bの気体と同じものです。この気体は何ですか。物質名と化学式でそれぞれ答えなさい。ただし、化学式は例のように、大文字と小文字の区別を明確にすること。例： CaCl_2

- (2) 下線部Bについて、この気体の濃度が10 ppm までなら、不快に感じることはあっても健康を害することはありません。しかし、この濃度を超えると、健康を害し、最悪の場合は死に至る事故も起きています。これについて述べた次の文章の空欄（ ① ）～（ ③ ）に、当てはまる言葉の組み合わせとして適切なものを、下の選択肢ア～クから1つ選んで記号で答えなさい。

下線部Bの気体（以下、Bと省略）と空気の密度は、0℃、1気圧の状態それぞれ1.5 g/Lと1.3 g/Lである。よって、Bは空気中では（ ① ）に移動する。よって、Bが噴出する火山の窪地^{くぼ}などでは、Bの濃度が特に（ ② ）なり、事故を（ ③ ）可能性がある。

	①	②	③
ア	上	高く	回避できる
イ	上	高く	誘発する
ウ	上	低く	回避できる
エ	上	低く	誘発する
オ	下	高く	回避できる
カ	下	高く	誘発する
キ	下	低く	回避できる
ク	下	低く	誘発する

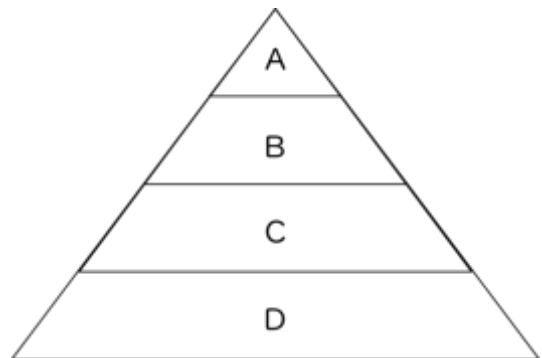
[3] 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。(18 点)

私たちヒトは動物であり、食物として口に入れたものを消化、吸収することで、生きていくためのエネルギーを手に入れています。一方、生物の中には植物のように、太陽の光をエネルギーとして、そのエネルギーで有機物を作ることによって生活しているものもあります。また、土中のカビや、小動物などのように、生物の遺骸^{いがい}やフン、落葉などを食物として生活しているものもあります。すなわち地球上のいろいろな生物は、食物連鎖という食べる食べられるの関係によってお互いにつながっているのです。

(1) 植物のように、無機物を光エネルギーによって、有機物に変えて生活している生物を、その役割から何というか答えなさい。

(2) 他の生物を食物として食べて生活している生物は、その役割から消費者と言われています。消費者はその食物としているものによって、さらにいくつかの段階に分けられます。これらの生物の数量的な関係を図のようなピラミッドの形で表しました。水田地帯で見られる生態系において、Cにイナゴ、Dにイネが入る場合、A、Bに当てはまる生物の例の組み合わせとして、正しいものを次のア～クから全て選んで、記号で答えなさい。

	A	B
ア	トンビ	カエル
イ	トンビ	バッタ
ウ	カマキリ	ウサギ
エ	カマキリ	バッタ
オ	ヘビ	バッタ
カ	ヘビ	カエル
キ	ウサギ	カエル
ク	ウサギ	バッタ



(3) (2) の図において、ある原因でCの生物が非常に増えた場合、その直後に、BとDの生物の数はどうなると考えられますか。また、その後一定の時間がたつと、CとBの生物の数はどうなると考えられますか。次の空欄①～④に当てはまる言葉を、(ア 増加する イ 減少する ウ 変化しない) からそれぞれ1つ選んで記号で答えなさい。

Cが急激に増加 ⇒ Bは (①) ⇒ Cは (③) ⇒ Bは (④)
Dは (②)

(4) 生物が食物連鎖によってつながっているため、ある物質の生物体内の濃度が周囲の環境中の濃度より高濃度になっていく現象を何というか答えなさい。

(5) 殺虫剤として使われていた DDT などは (4) の現象の結果、産卵数を低下させたり、死亡率を増加させたりするなど、生物に有害な影響を与えることがあります。これらの物質には共通する特徴がみられますが、それはどのような特徴ですか。次の①②の空欄に当てはまる言葉を下の選択肢ア～エからそれぞれ 1 つ選んで記号で答えなさい。

① 体内で () 特徴

② 水に溶けにくかったり、脂肪と結びついたりして体外に () 特徴

ア 排出されやすい イ 排出されにくい

ウ 分解されやすい エ 分解されにくい

(6) 金属にも、環境中に放出されると生物に悪影響を及ぼすものがあります。そうした影響が大きい金属の例の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～カから 1 つ選んで記号で答えなさい。

ア マグネシウム、カドミウム、鉛

イ マグネシウム、銅、鉛

ウ 銅、鉛、アルミニウム

エ 水銀、鉛、カドミウム

オ アルミニウム、鉛、水銀

カ 銅、水銀、マグネシウム

(7) 土壌中や水中で生物の遺骸やフンを食物として生育し、さらに細かい有機物や無機物に変化させている生物を、その役割から何というか答えなさい。

(8) 私たちは、(7) のはたらきをする微生物を積極的に生活に取り入れて、水をきれいにすることに利用しています。利用されている場所として適切なものを次のア～ウから 1 つ選んで記号で答えなさい。

ア 上水道の水源池

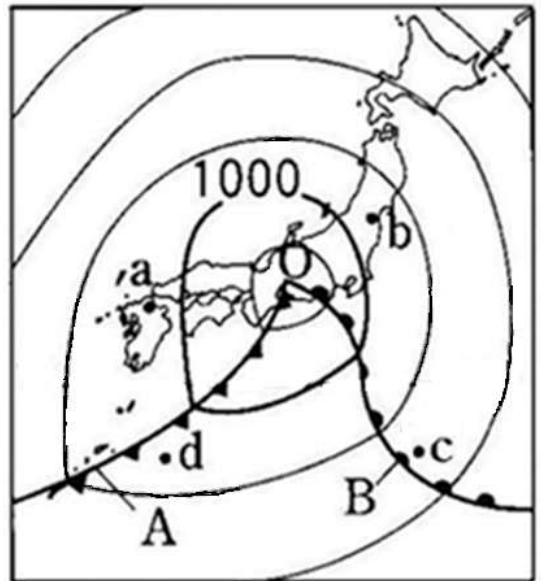
イ 下水処理場

ウ 銭湯（風呂）の湯の循環装置

〔4〕図は、ある日の日本付近の天気図です。次の問いに答えなさい。（17 点）

- （1）図の A、B は何という前線ですか。
次のア～エからそれぞれ 1 つ選んで
記号で答えなさい。

ア 停滞前線 イ 寒冷前線
ウ 温暖前線 エ 閉そく前線



- （2）A、B の前線は、冷たい空気と暖かい空気が接しているところにできます。日本付近では、冷たい空気が地表にあるのは前線の北側、南側のどちらですか。解答欄に合うように答えなさい。

- （3）前線付近では立体的に見ると、冷たい空気と暖かい空気が上下に重なっている所があります。上にあるのは冷たい空気と暖かい空気のどちらですか。解答欄のあてはまる方を○で囲んで答えなさい。

- （4）図の中の前線付近の c、d 地点の天気は、前線通過後にどう変わりますか。次のア～エから、それぞれ 1 つ選んで記号で答えなさい。

ア 雲が低くなり、静かに雨が降る。
イ 急に強い風がふき、にわか雨が降る。
ウ 雨がやんで天気がよくなる。
エ 天気は変わらない。

- （5）図の中の前線付近の c、d 地点の気温は、前線通過後にどう変わりますか。次のア～エから、それぞれ 1 つ選んで記号で答えなさい。

ア 暖くなる イ だんだん寒くなる
ウ 急に寒くなる エ あまり変わらない

(6) 気圧がだんだん高くなるのは、図の a、b どちらの地点か答えなさい。

(7) 図の A、B の前線付近でできる雨を降らせる雲の名称を、次のア～カからそれぞれ 1 つ選んで記号で答えなさい。

ア 積雲	イ 巻積雲	ウ 層雲	エ 乱層雲
オ 高層雲	カ 積乱雲		

(8) 日本付近の天気では、図の A、B の前線は、しだいに重なり合っている前線に変わることが多いです。その前線の名前を次のア～エから 1 つ選んで記号で答えなさい。

ア 停滞前線	イ 温暖寒冷前線
ウ 重合前線	エ 閉そく前線

(9) 図の中心付近にある O は高気圧、低気圧のどちらですか。解答欄に合うように答えなさい。

(10) 図の O のまわりの風の向きは時計回り、反時計回りのどちらですか。解答欄のあてはまる方を○で囲んで答えなさい。

(11) 図の中の、前線以外の同心円に近い曲線のことを何というか答えなさい。

(12) (11) の曲線の間隔が広い地点とせまい地点をくらべたとき、一般的に風の強さが強いのはどちらの地点ですか。解答欄のあてはまる方を○で囲んで答えなさい。

[5] 農業と化学肥料に関する次の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

(15点)

栄太「ねえ、学校の自動販売機に新しいパンが入ってたって。」

共子「栄太くんは、よくパン食べてるよね。」

栄太「お弁当だけじゃ部活までもたないからね。でも、最近高いんだよね。」

共子「パンは特に小麦の不作だけでなく、小麦を輸入に頼っていた点も今の値上がりにつながっているものね。」

栄太「あーあ、空気からパンを作れたらいいのにな。」

共子「この前の化学の授業でそんな表現があったよ。①窒素をアンモニアに変える方法を確立したハーバーって科学者が『空気からパンを作った』と言われたとか。」

栄太「へえ、そうなんだ。でも、窒素が空気中に多く含まれるから『空気から』と表現されるのはわかるけど、どうしてアンモニアに変えることが『パンを作った』って表現になるんだろう。」

共子「アンモニアが農作物の化学肥料になるからじゃないかな。」

栄太「あー、そういえばおじいちゃんの家畑でまいてた肥料に、②硫酸アンモニウムって書いてあった気がする。」

共子「そうそう。窒素はタンパク質の成分で、どんな生物にも必須の元素みたい。でも、大気中の窒素は植物でも直接は吸収できないから、③人類が窒素を農作物の肥料として利用するには、マメ科の植物の根粒菌を活用するか、天然の硝石由来のものを加工する以外ほぼ方法がなかったんだって。そういった制約で、地球全体での農作物の生産量の限界も決まっていたのが、ハーバーの功績で解消されたという話みたいだよ。」

(1) 下線部①について、窒素と水素からアンモニアを合成する反応を化学反応式で表しなさい。ただし、化学式は例のように、大文字と小文字の区別を明確にすること。例： CaCl_2

(2) 下線部②について、硫酸イオンとアンモニウムイオンの化学式をそれぞれ答えなさい。ただし、化学式は例のように、大文字と小文字の区別を明確にすること。例： CaCl_2

(3) 窒素とアンモニアについて述べた次の文章ア～オから、正しいものをすべて選んで記号で答えなさい。

ア 窒素はアンモニアと比べて様々な物質と反応しやすく、酸素と結びついた窒素酸化物は大気汚染の原因となっている。

イ 窒素は完全に無臭の気体であるが、アンモニアは刺激臭がある。

ウ 窒素は水に非常によく溶けるが、アンモニアは水に少ししか溶けない。

エ 窒素は人体に最も多く含まれる元素である。

オ アンモニアは水に溶けるとアルカリ性を示す。

(4) 下線部③について、大気中から主に植物によって有機物に変えられ、生態系に取り込まれる元素に、どのようなものがありますか。窒素以外の例を1つ、元素名と元素記号で答えなさい。

(5) 乾燥した空気に含まれる気体の割合について、右図のA～Cに当てはまる気体を、次のア～オからそれぞれ1つ選んで記号で答えなさい。

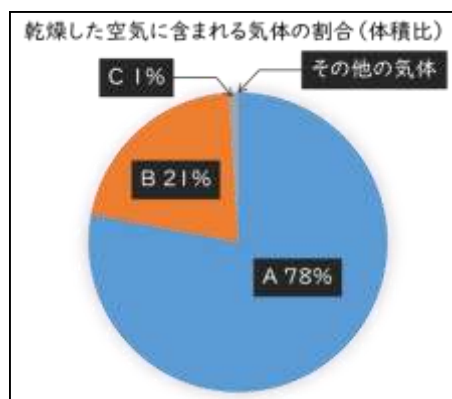
ア 酸素

イ 水素

ウ アルゴン

エ 窒素

オ 二酸化炭素



- [6] 図1のような半径 r [m]の円周上を等速で回りながら、A～D地点で順にパルス音（ごく短い時間発される大きな音）をちょうど10秒おきに鳴らす音源を利用して、空気中での音の速さを計算する方法を考えます。音源が図1のちょうどA地点で最初のパルス音を鳴らしたときを0秒とし、計測ライン上で音の大きさを測定すると図2のようになりました。あとの問いに答えなさい。（15点）

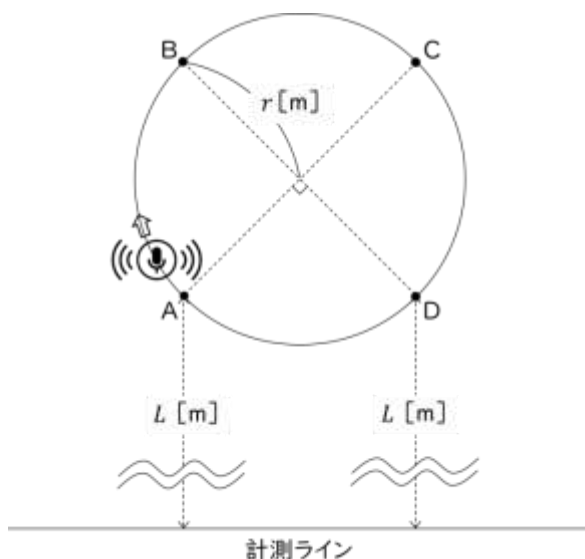


図1

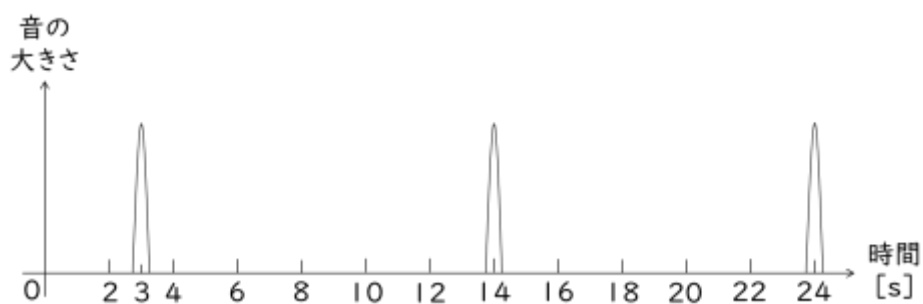


図2

- (1) 音の速さを 340 m/s とすると、図 1 の長さ $L[\text{m}]$ はいくらと考えられますか。
整数で答えなさい。
- (2) 図 2 のグラフで、24 秒より後に初めて音の大きさが最大となるのは何秒ですか。整数で答えなさい。
- (3) 音の速さを 340 m/s とすると、図 1 の長さ $r[\text{m}]$ はどのような計算式で表されますか。次のア～カから 1 つ選んで記号で答えなさい。

ア $\frac{340}{\pi}$

イ $\frac{340}{\sqrt{2}}$

ウ $\frac{340 \times 11}{\pi}$

エ $\frac{340 \times 11}{\sqrt{2}}$

オ $340 \times \pi$

カ $340 \times \sqrt{2}$

- (4) 今回の測定結果から、このときの音の速さは何 m/s と表せますか。 r を用いた式で答えなさい。
- (5) ある物体の速さが、その場所での音の速さの何倍になるかを表すのに用いられる、物理学者の名前を答えなさい。

受験番号		氏名		採点	
------	--	----	--	----	--

[1] (17点)

(1) 図1 A	図2 A	(2) Ω	(3) ①	②	③
(4) Ω	(5) 図 > 図 > 図			(6)	

[2] (18点)

(1) ①物質X	物質Y		②			
(1) ③ア	イ	ウ	エ	④物質名	化学式	(2)

[3] (18点)

(1)	(2)		(3) ①	②	③	④
(4)	(5) ①	②	(6)	(7)		(8)

[4] (17点)

(1) A	B	(2) 側	(3) (暖かい ・ 冷たい) 空気		(4) c	d
(5) c	d	(6)	(7) A	B	(8)	(9) 気圧
(10) (時計 ・ 反時計) 回り		(11)			(12) (広い ・ せまい) 地点	

[5] (15点)

(1)			(2) 硫酸イオン		アンモニウムイオン	
(3)		(4) 元素名		元素記号	(5) A	B C

[6] (15点)

(1) m	(2) 秒	(3)	(4) m/s	(5)
----------	----------	-----	------------	-----

受験番号		氏名	模範解答	採点	
------	--	----	------	----	--

[1] (17点)

(1) 図1 3 A	図2 5 A	(2) 7.2 Ω	(3) ① イ	② オ	③ エ
(4) 1.8 Ω	(5) 図 2 > 図 3 > 図 1			(6) R ₃	

[2] (18点)

(1) ①物質 X イ		物質 Y カ		② Fe + S → FeS		
(1) ③ア ×	イ ×	ウ ○	エ ×	④物質名 硫化水素	化学式 H ₂ S	(2) カ

[3] (18点)

(1) 生産者	(2) ア, カ		(3) ① ア	② イ	③ イ	④ イ
(4) 生物濃縮	(5) ① エ	② イ	(6) エ	(7) 分解者		(8) イ

[4] (17点)

(1) A イ	B ウ	(2) 北 側	(3) (暖かい ・ 冷たい) 空気		(4) c ウ	d イ
(5) c ア	d ウ	(6) a	(7) A カ	B エ	(8) エ	(9) 低 気圧
(10) (時計 ・ 反時計) 回り		(11) 等圧線			(12) (広い ・ せまい) 地点	

[5] (15点)

(1) N ₂ + 3H ₂ → 2NH ₃	(2) 硫酸イオン SO ₄ ²⁻		アンモニウムイオン NH ₄ ⁺		
(3) イ, オ	(4) 元素名 炭素	元素記号 C	(5) A エ	B ア	C ウ

[6] (15点)

(1) 1020 m	(2) 33 秒	(3) イ	(4) √2r m/s	(5) マッハ
---------------	-------------	----------	----------------	------------