

令和4年度  
入学試験問題

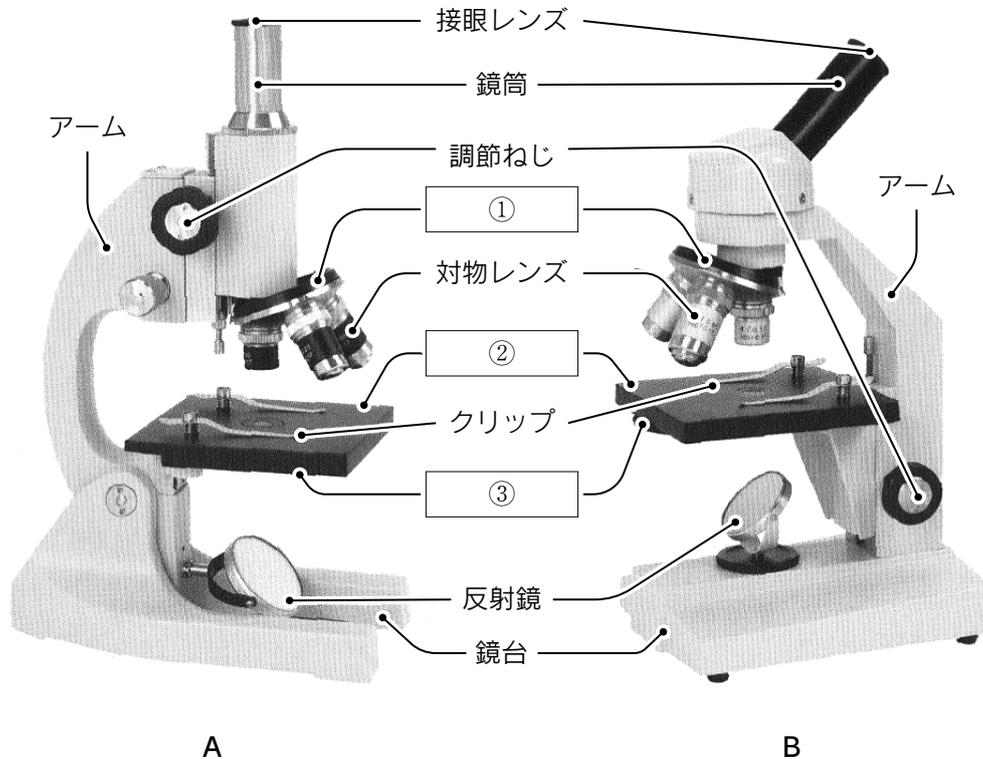
理 科

2月2日 第2限

仁愛女子高等学校

1 顕微鏡に関するあとの問いに答えよ。

次の図は、標準的な顕微鏡である。



問(1) 鏡筒上下式顕微鏡はA, Bどちらか。その記号を書け。

(2) 図の①～③の名称を書け。

(3) ある学校では、接眼レンズは7倍、15倍の2種類、対物レンズは10倍、20倍、40倍の3種類が用意されていた。300倍で観察するには、対物レンズは何倍のものを使えばよいか答えよ。

(4) 140倍と280倍の観察でピントがきちんと合っているとき、視野が広いのは何倍で観察したときか。

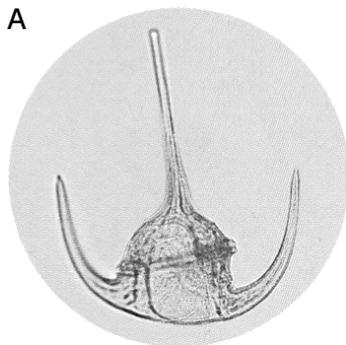
(5) (4)と同様に140倍と280倍の観察でピントがきちんと合っているとき、対物レンズとプレパラートの距離が近いのは何倍で観察したときか。

(6) 次の文章の ( ア ), ( イ ) に適する語句を書け。

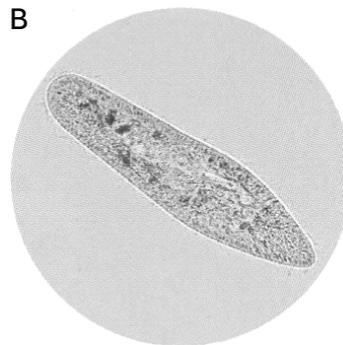
鏡筒上下式顕微鏡やステージ上下式顕微鏡は, なるべくうすくて ( ア ) を通すものを拡大して観察するのに適している。それに対して ( イ ) 顕微鏡は, ものを拡大して立体的に観察するのに適している。

(7) 鏡筒上下式顕微鏡を使って, 水中の小さな生き物を観察したところ, 次のように見えた。

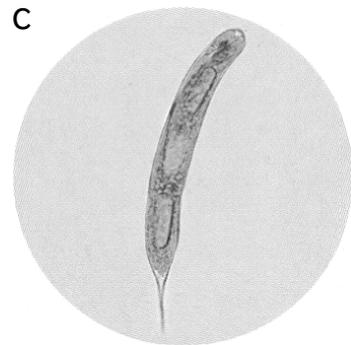
①, ②に適するものを次のA~Cから1つ選び, その記号を書け。



└─ 0.1mm  
ツノモ



└─ 0.04mm  
ゾウリムシ



└─ 0.02mm  
ミドリムシ

- ① 海水中で生活しているもの。
- ② いちばん高倍率で観察しているもの。

## 2 生殖の方法や特徴に関するあとの問いに答えよ。

問(1) 無性生殖に関する次の文章の ( A ) ~ ( C ) に適する語句を書け。

動物では、たとえばイソギンチャクなどが無性生殖によってふえる。

植物でも無性生殖によってふえるものがある。たとえばサツマイモでは、いもはもともと ( A ) が変形したもので、いもを植えれば新しい個体ができる。オランダイチョも、( B ) の一部がのびて地面についたところからやがて新しい個体となる。

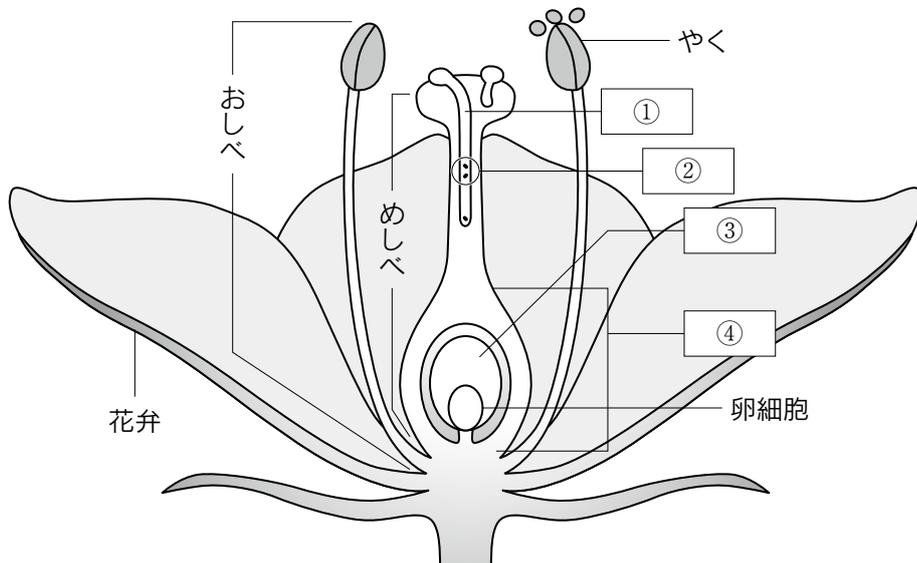
無性生殖では、受精を行わず子がつくられる。雌雄の区別がなく、かつ相手を探す必要がないことは生殖方法としては楽である。しかし、子は親の染色体をそのまま受け継ぐことになる。このような親子のように同一の遺伝子を持つ個体の集団を ( C ) という。そのため、いろいろな特徴がある個体が現れにくいという点では困ることにもなる。

(2) 動物の有性生殖に関する次の文章の ( ア ) ~ ( ウ ) に適する語句を書け。

動物では雌が作る ( ア ) と雄が作る ( イ ) が受精して受精卵ができる。

受精卵はその後、細胞分裂を繰り返し胚になる。さらに細胞の数がふえ、組織や ( ウ ) がつくられ、からだの基本構造ができていく。

- (3) 被子植物の有性生殖に関する次の文章の ( ① ) ~ ( ⑤ ) に適する語句を書け。なお、図の ①~④は、文章中の ( ① ) ~ ( ④ ) と対応している。



被子植物では、花粉がめしべの柱頭につくと、花粉からめしべの内部へと ( ① ) がのびる。( ① ) の中には ( ② ) がある。( ① ) は柱頭からめしべの中を ( ③ ) へと伸びていく。めしべのもとのふくらんだ部分は ( ④ ) とよばれている。

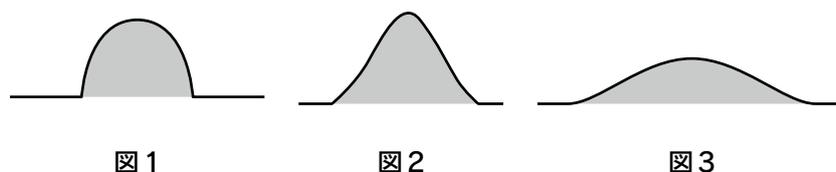
( ③ ) の中に卵細胞がある。( ① ) が ( ③ ) に達すると、( ① ) の先端まで運ばれた ( ② ) と卵細胞から受精卵ができる。

受精卵は、( ③ ) の中で細胞分裂を繰り返し胚になる。胚は、将来、植物のからだとなる。また、( ③ ) は将来、( ⑤ ) となる。

3 火山や地震に関する以下の文章と資料を読み、あとの問いに答えよ。

火山とは（ ① ）が地表にふき出してできた山のことである。（①）は地下の岩石が地球内部の熱でとけてできる。火山の形は（①）のねばりけに関係している。ねばりけが強いと溶岩の色は（ ② ）っぽく、図1のような形になる。この場合、激しい噴火になることが少ない。（①）が冷え固まってできた岩石を火山岩という。ねばりけが強い場合、流紋岩や（ ③ ）岩ができ、弱いと（ ④ ）岩やはんれい岩ができる。日本は世界でも非常に火山が多い国である。火山活動は私たちに恵みとともに様々な災害をもたらす。

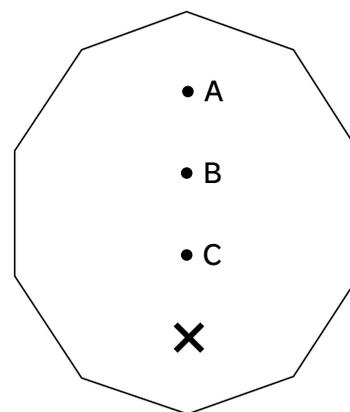
日本は火山が多いだけでなく、地震が多い国でもある。実際、ほぼ毎日のように、地震が日本のどこかで観測されている。地震のゆれには2種類あり、P波が伝える初期微動、S波が伝える（ ⑤ ）がある。P波が到着してからS波が到着するまでの時間を初期微動継続時間という。初期微動継続時間について考えるために、ある地震についてまとめた資料を見ると初期微動継続時間と震源からの距離の間の関係は明らかである。



資料

- ・ 右の×は震源の真上の地点を、A～Cは観測点を表している
- ・ 震源の深さ17km
- ・ M4.6
- ・ 最大震度4

観測点	震源からの距離 [km]	P波の到着時刻	S波の到着時刻
A	100	5時43分40秒	5時43分53秒
B	67	5時43分33秒	5時43分42秒
C	33	5時43分27秒	5時43分33秒



- 問(1) 文章の中の空欄 ( ① ) ~ ( ⑤ ) に適する言葉を書け。
- (2) 文章の中の下線部ア～ウの内容が正しい場合は回答欄に○を、間違っている場合は正しい内容を書け。
- (3) 文章の中の下線部エの災害とは具体的にどのようなものか。簡単に書け。
- (4) 資料の中の下線部オを何というか書け。
- (5) 次の文章が資料を見て考えられる内容として正しくなるように、( ⑥ ), ( ⑦ ) に適する数字や語句を書け。

『観測点A～Cを比べると、観測点Aは初期微動継続時間は( ⑥ )秒で最も長い。したがって、震源からの距離が( ⑦ )なるほど、初期微動継続時間は長くなるのではないかと考えられる。』

4 下のグラフは、気温に対する飽和水蒸気量を表している。グラフの中の点A～Gはそれぞれ気温と水蒸気量のちがう空気を示している。水蒸気に関する以下の文章を読み、あとの問いに答えよ。

問(1) 水蒸気を含む空気を冷やしていくと、1ある温度よりも温度が下がると水蒸気の一部が水滴に変わる。愛子さんは、ある日、自分の部屋でガラスのコップで飲み物を飲んでいるとコップに水滴がついていたことに興味を持った。

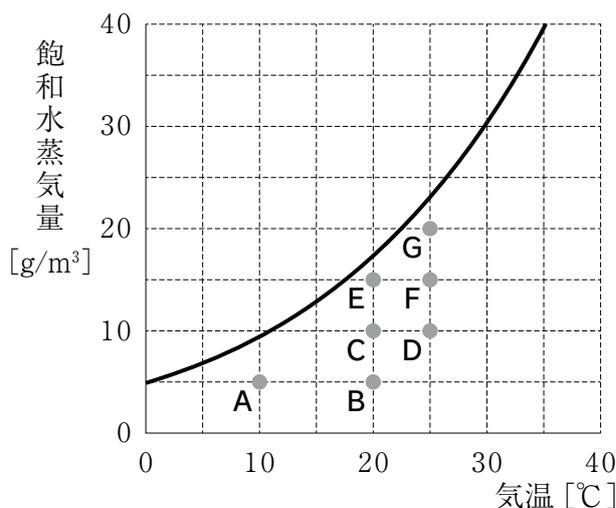
別の日に飲み物を飲んでいると、コップに水滴はつかなかったので、その時の室温、湿度、飲み物の温度、部屋の空気の体積を測定した。表はそれをまとめたものである。その後、2加湿器で部屋の湿度を上げていくと、やがてコップに水滴がつき始めた。ただし、観察の間、室温や飲み物の温度は変化しなかったとする。

- ① 本文の下線部1の中の「ある温度」のことを何というか。
- ② グラフの中の点A～Gのうち、表に示した実験結果を示す点を選び、その記号を書け。
- ③ グラフの中の点A～Gのうち、湿度が50%以上の空気を全て選び、その記号を書け。
- ④ 表の測定を行ったときの、部屋の空気1 m<sup>3</sup>に含まれる水蒸気量はいくらか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

ア 1.6g      イ 5.2g      ウ 17g      エ 156g

- ⑤ 愛子さんはコップ付近の部屋の空気が飲み物の温度まで冷やされて、コップに水滴がついたと考えた。下線部2でコップに水滴がつき始めるまでの間に、部屋全体の空気に加わった水蒸気量はいくらか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

ア 1.8g      イ 54g      ウ 108g      エ 210g



室温 [°C]	湿度 [%]	飲み物の温度 [°C]	部屋の空気量 [m³]
20.0	30	5.0	30

《次ページへ続く》

- 5 金属のイオンへのなりやすさについて調べるため、次のような実験を行い、結果を表にまとめた。  
あとの問いに答えよ。

実験方法

I 6本の試験管に、うすい硫酸銅水溶液、うすい硫酸マグネシウム水溶液、うすい硫酸亜鉛水溶液をそれぞれ2本ずつ入れる。

II 各試験管に金属片（銅片、マグネシウム片、亜鉛片）を表の組み合わせでそれぞれ入れ、観察する。

表

	硫酸銅水溶液	硫酸マグネシウム水溶液	硫酸亜鉛水溶液
銅片	/	反応なし	反応なし
マグネシウム片	マグネシウム片に <u>赤い物質</u> が付着した	/	マグネシウム片に <u>亜鉛</u> が付着した
亜鉛片	マグネシウム片に <u>赤い物質</u> が付着した	反応なし	/

- 問(1) 硫酸イオンを化学式で書け。
- (2) 物質が水にとけて陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか。
- (3) 表の中の赤い物質とは何か、その名前を書け。
- (4) 表の中の「マグネシウム片に亜鉛が付着した」とき、マグネシウムに起きている変化を化学反応式で表せ。ただし、電子は $e^-$ で書くこと。
- (5) この実験の結果から、銅、マグネシウム、亜鉛はどの順で陽イオンになりやすいと考えられるか。次の①～⑥から1つ選び、その記号を書け。

- ① 銅 > マグネシウム > 亜鉛      ② 銅 > 亜鉛 > マグネシウム  
 ③ マグネシウム > 銅 > 亜鉛      ④ マグネシウム > 亜鉛 > 銅  
 ⑤ 亜鉛 > マグネシウム > 銅      ⑥ 亜鉛 > 銅 > マグネシウム

- (6) 実験では硫酸銅水溶液、硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液の3種類の水溶液を用いたが、このうち1つの水溶液だけを用いて同様の実験を行っても、(5)と同じ結果を考えることができる。その水溶液の名前を書け。

6 化学変化に関する次の文章を読み、あとの問いに答えよ。

もとの物質とはちがう物質ができる変化を化学変化(化学反応)という。このうち、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学反応を(①)といい、電流を流して(①)することを(②)という。また、2種類以上の物質が結びついて、新しい物質ができる化学変化を(③)という。

物質が酸素と(③)することを(④)といい、特に物質が熱や光を出しながら激しく(④)されることを燃焼という。また、(④)に対し酸素がうばわれる化学変化を(⑤)という。

様々な化学変化があるが、変化の前後では物質全体の質量は変わらない。これを(⑥)という。例えば、化学変化には次のようなものがある。

(ア) 水→水素+酸素	(イ) 銅+酸素→酸化銅
(ウ) 酸化銀→銀+酸素	(エ) 鉄+硫黄→硫化鉄
(オ) 酸化銅+炭素→銅+二酸化炭素	

化学変化と質量の関係について調べるため、(イ)と(オ)の化学変化について実験を行った。まず<sub>1</sub>銅4.0gを用意し、十分に加熱すると5.0gの酸化銅ができた。このとき反応した酸素は(⑦)gである。この5.0gの酸化銅と炭素を用いて、(オ)の化学変化を起こすと4.0gの銅ができると予想したが、<sub>2</sub>実験をしてみると3.0gの銅しかできなかった。

問(1) 文章の中の(①)～(⑦)に適する語句または数値を入れよ。

- (2) 文章の中の(①)～(⑤)にあてはまる化学変化を、(ア)～(オ)の中から1つずつ選び、その記号を書け。ただし、同じものを複数回選ぶことはできない。
- (3) 文章の中の(オ)の化学変化を、化学反応式で表せ。
- (4) 下線部1の実験で、銅10.0gを用いた場合、何gの酸化銅ができると考えられるか。
- (5) 下線部2について、予想よりもできた銅の量が少なかった理由を考えて書け。ただし、酸化銅と銅の質量測定における失敗や、こぼすことはなかったものとする。

7 光について書かれている次の文章を読み、あとの問いに答えよ。

太陽や蛍光灯のように、自ら光を出す物体のことを（ア）という。1りんごやこの問題用紙のように、自ら光を出さない物体もあるが、そのような物体についても私たちは目で見ることができる。

日常生活では、2鏡を使うことで自分の目で直接見えないものを見ることもできる。このときの光の道筋について、3入射角と反射角は等しくなる。このことを光の（イ）という。

水槽に腕を入れているときなどは、水面より下にある部分と水面よりも上にある部分がずれて見える。これは光の（ウ）によっておきる現象である。このような現象は空気と水の境界面だけでなく、4空気とアクリルの境界面などでも起きる。

問(1) 文章中の（ア）～（ウ）に適する語句を書け。

- (2) 下線部1について、自ら光を出さない物体を見ることができるのはなぜか、説明せよ。
- (3) 下線部2について、透明な板に「じ」という文字を書き、**図1**、**2**のように鏡、板、人の順で一直線上の位置関係にあるときに、人が板を直接見たときに「じ」と見えるように板を設置する。このとき鏡にうつる「じ」という文字は、板を直接見たときの「じ」と比べてどのように見えるか。次の①～④から1つ選び、その記号を書け。
- ①板を直接見たときと同じ    ②左右反転    ③上下反転    ④上下左右反転
- (4) 下線部3から、身長160cmの人の全身を鏡にうつすには、鏡の上下の長さは少なくともどれだけ必要か。
- (5) 下線部4について、**図3**のようにBの位置から光を入射させるとアクリル板中で光はGの道筋で進んだ。A、Cから光を入射させたとき、それぞれどのような道筋となるか。最も適するものをD～Jからそれぞれ選べ。

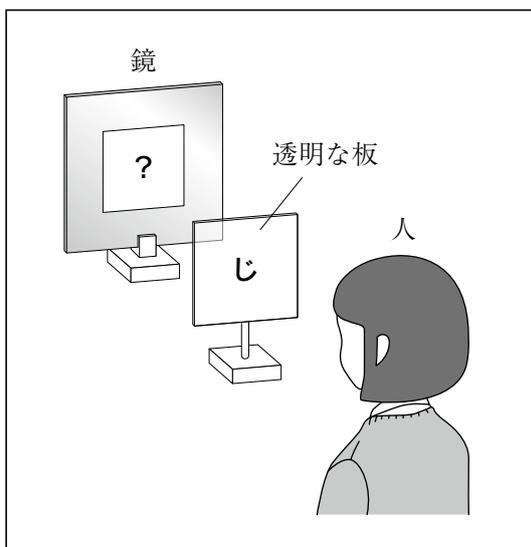


図1

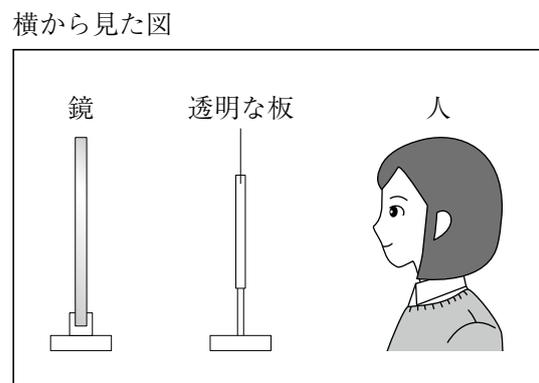


図2

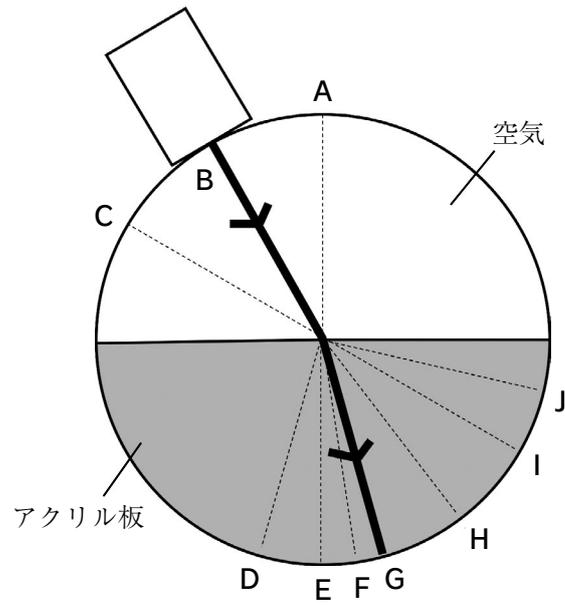


図3

8 自転車AとBについて考える。Aは6 m/sで動いており、Bは止まっていた。ある時、BがAと同じ方向に動き出した。この時のAとBの距離は10mであり、Bの前方にAがいる。下の図はその様子を表したものである。Bが動き出したのと同時に、時間とA、Bの速さを測定してグラフにまとめた。あとの問いに答えよ。

問(1) ①0～6秒の間のAの速さ、②6～9秒の間のAの速さ、③0～9秒の間のBの速さについて適切なものを次のア～ウから1つ選び、その記号を書け。

ア 速さは変わらない。 イ だんだんおそくなる。 ウ だんだん速くなる。

(2) 0～6秒の間のA、Bの平均の速さはそれぞれ何m/sか。

(3) (2)で求めた0～6秒の間のAの平均の速さをkm/hで書け。

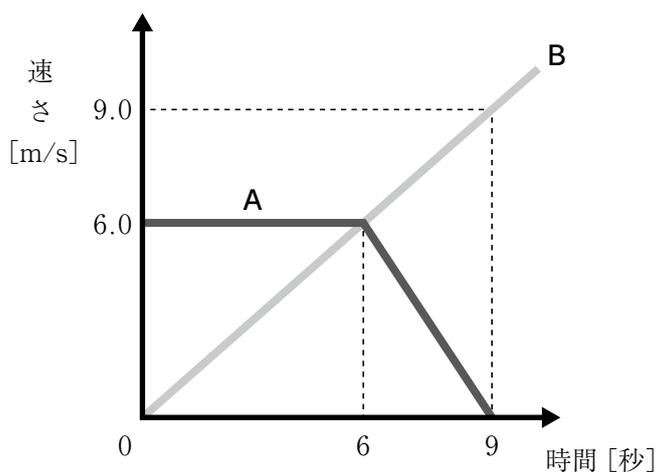
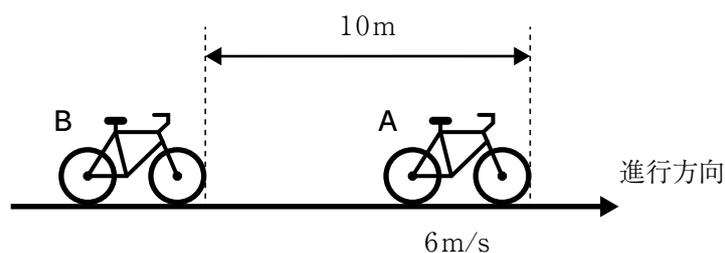
(4) (2)、(3)に対して、非常に短い時間に移動した距離をもとに求めた速さを何というか。

(5) 0～6秒の間にAとBが動いた距離はそれぞれ何mか。

(6) 6秒の時のAとBの距離を求めよ。

(7) 6～9秒の間AとBの距離はどのように変わったか。最も適切なものを次のア～ウから1つ選び、その記号を書け。

ア 距離は変わらない。 イ だんだん近づく。 ウ だんだん遠ざかる。



受験番号

令和4年度 仁愛女子高等学校入学試験 理科解答用紙

1

(1)		(2)	①		②		③		(3)		倍
(4)			倍	(5)			倍	(6)	ア		イ
(7)	①			②							

2

(1)	A		B		C		(2)	ア		イ		ウ
(3)	①		②		③		④		⑤			

3

(1)	①		②		③		④		⑤
(2)	ア		イ		ウ				
(3)						(4)			
(5)	⑥		⑦						

4

(1)	①		②		③		④		⑤
-----	---	--	---	--	---	--	---	--	---

5

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

6

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

7

(1)	ア		イ		ウ	
(2)						
(3)		(4)	cm	(5)	A	C

8

(1)	①		②		③	(2)	A	m/s	B	m/s	(3)	km/h
(4)		(5)	A	m	B	m	(6)	m	(7)			