

令和6年度

函館白百合学園高等学校

一般入学試験問題

理 科

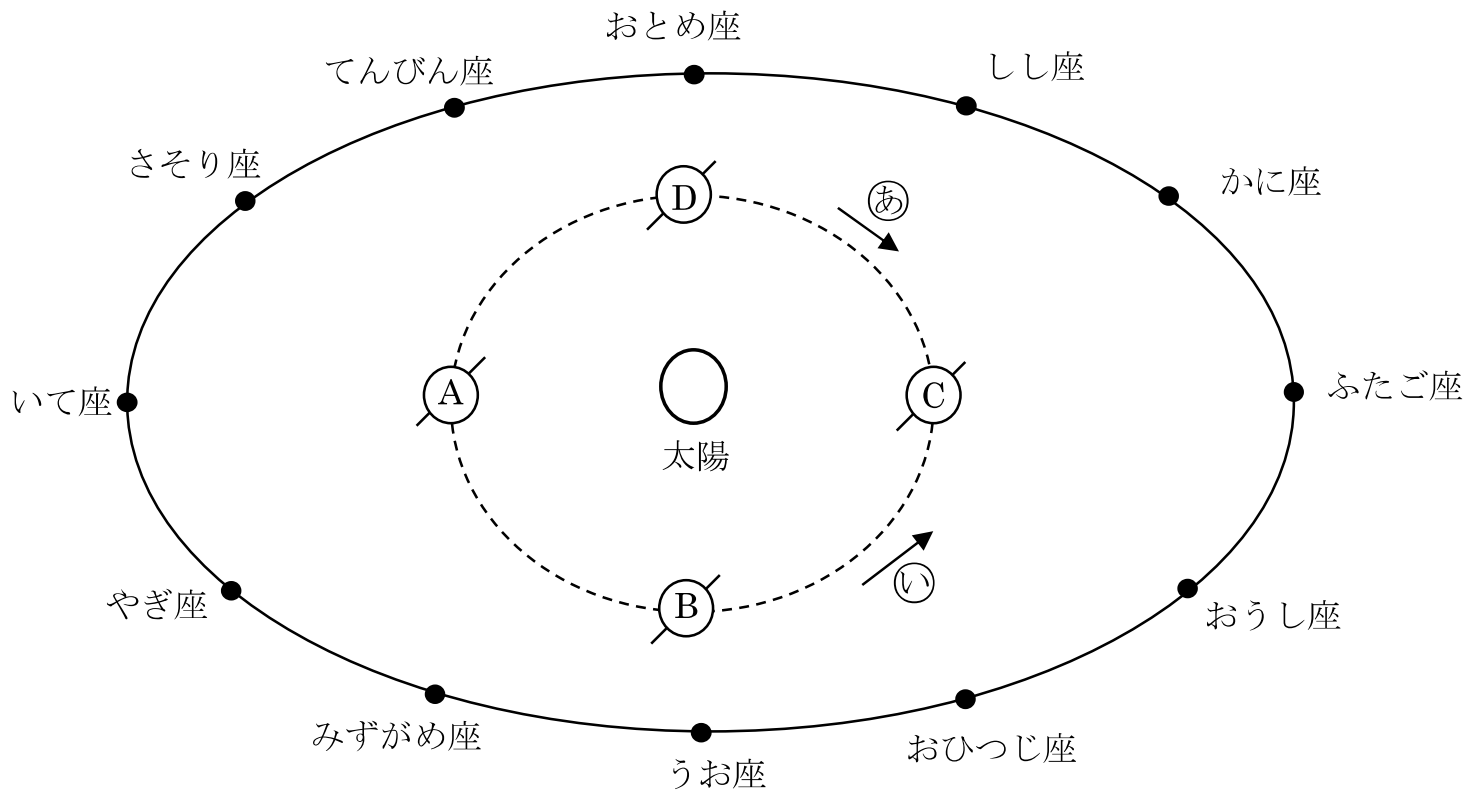
特進(LB)・看医

令和6年2月15日(木)実施

注意事項

1. 試験時間は50分です。
2. 問題は1から8まであり、10ページまであります。
3. 答えはすべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。

- 1 季節によって見える星座が異なっている。下図は、地球と太陽、季節ごとに見られる代表的な星座の位置関係を示した模式図である。図中のA～Dは春分、夏至、秋分、冬至における地球の位置を示している。次の各問いに答えなさい。

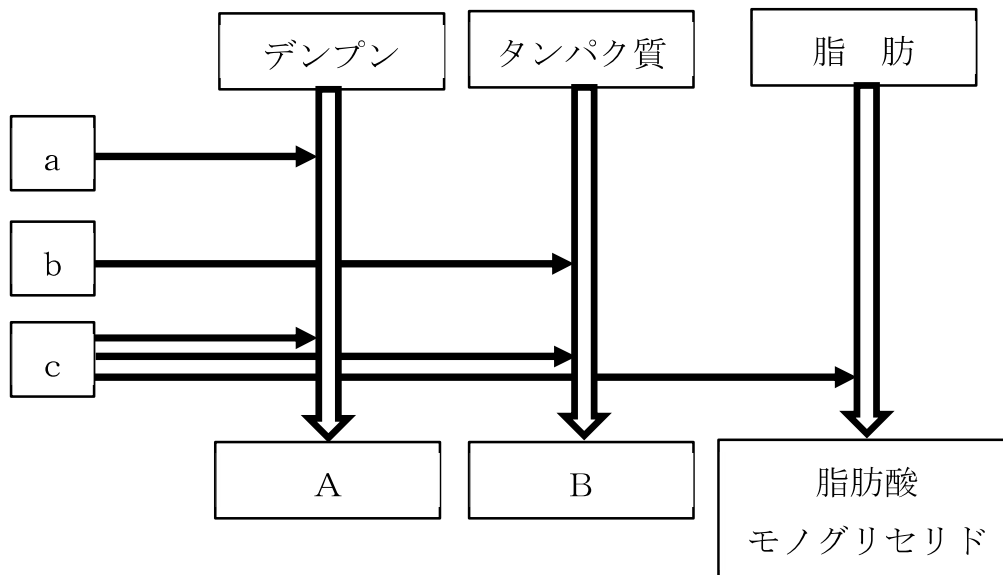


- (1) 図中の地球A～Dの1年を通しての運動の向きは(あ)、(い)のどちらになるか。
- (2) 日本では、図中の地球Aは、春分、夏至、秋分、冬至のいずれの時期に相当すると考えられるか。
- (3) 地球がCの位置にあるとき、日本で日の入り直後の南の空に見ることができると考えられる星座は何か。図中の星座から1つ選び、答えなさい。
- (4) オリオン座は冬の星座として有名で、函館では12月初旬の午前0時頃、南の空に見える。図中の星座の中にオリオン座を書き加えるとすると、どの位置に入れるのが適切か次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア おとめ座としし座の間      イ ふたご座とおうし座の間  
ウ てんびん座とさそり座の間      エ うお座とみずがめ座の間
- (5) 次の文は、季節によって地球から見える星座が移り変わっていく理由を説明したものである。空欄①～②にそれぞれ適する語句を漢字2字で答えなさい。

季節によって地球から見える星座が移り変わって見えるのは、地球が太陽のまわりを ( ① ) しているためである。地球の (①) による星の1年間の地球上から見られる見かけの動きを、星の ( ② ) 運動という。

- 2 次の図1は、消化の仕組みを模式的に示したものである。a～cは消化液、AとBは物質名をそれぞれ示している。次の各問いに答えなさい。

図1



- (1) 消化液a～cに含まれている、食物の成分を分解するものを何と呼ぶか、名称を答えなさい。

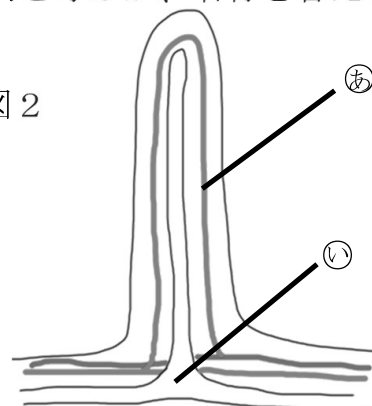
- (2) 図1のA、Bの物質は何か、それぞれ答えなさい。

図2

- (3) 図2は小腸の柔毛の模式図である。

AとBは吸収されたあと、どこへ入るか。

図2中の㊸、㊹から選び、その名称を答えなさい。



- (4) Aは(3)より体内に入った後、なんという器官に運ばれるか。その器官名を答えなさい。

- (5) 消化液cを分泌する器官を答えなさい。

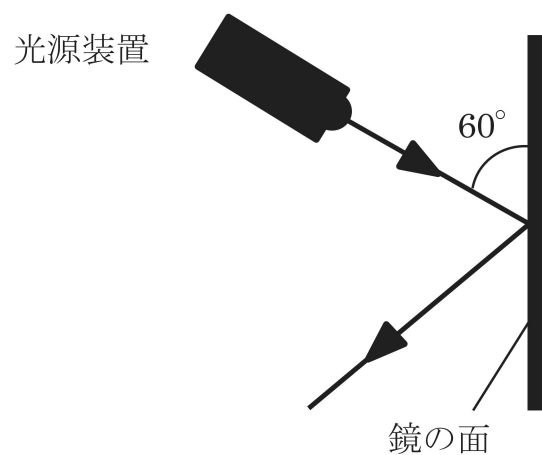
- (6) 消化液aのはたらきを確かめる実験を行うとき、そのはたらきが最大になるための条件になると考えられるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 温度を 80℃にする      イ 温度を 40℃にする  
ウ 温度を 20℃にする      エ 温度を 0℃にする

3 光の性質について、次の各問いに答えなさい。

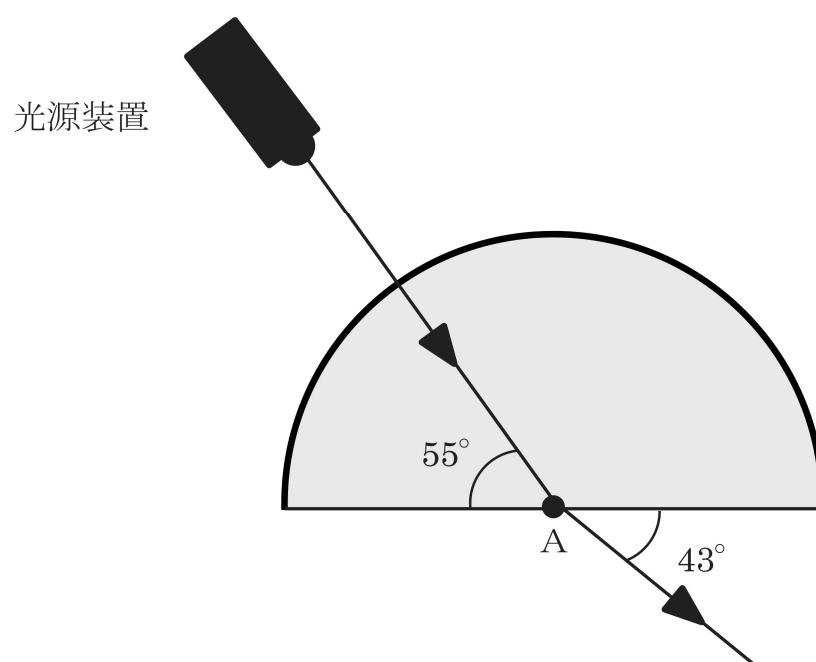
- (1) 図1は、真上から見たときの光源装置から出た光が鏡の面に反射した道筋を示したものである。この図における光の反射角の大きさを求めなさい。

図1



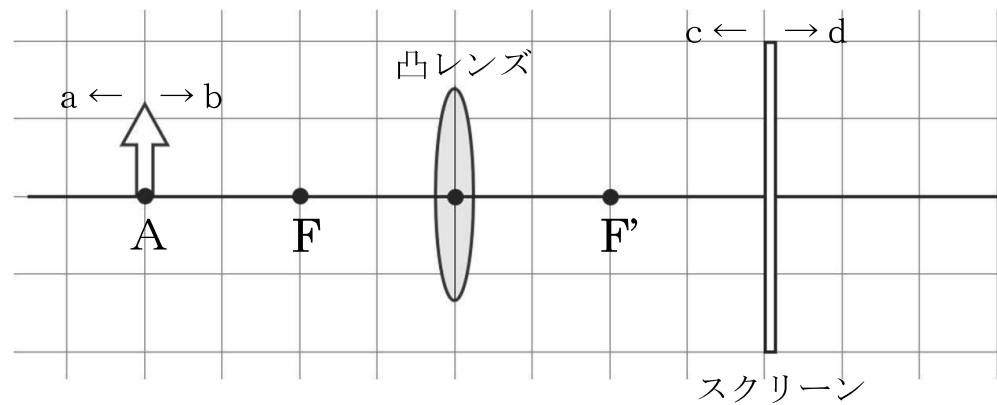
- (2) 図2は、真上から見たときの、光源装置から出た光が半円形ガラスの平らな面の中心Aを通って進む光の道筋を示したものである。この図における光の屈折角を求めなさい。

図2



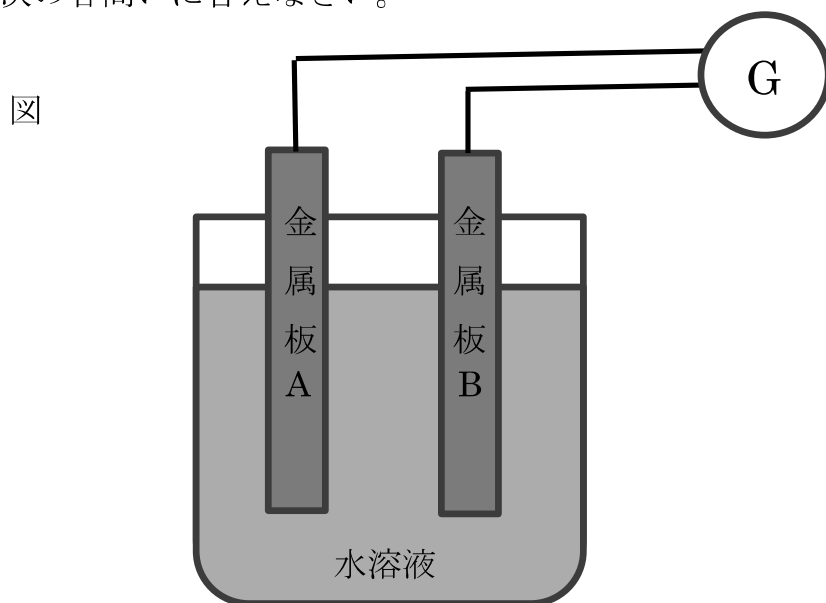
- (3) 図3のように、矢印で示した物体A、凸レンズ、スクリーンをそれぞれ置いた。この時、スクリーンには物体と同じ大きさの像が映っていた。また、凸レンズと物体Aとの距離は16 cmであった。なお、F、F'は焦点を示す。次の①～③の各問いに答えなさい。

図3



- ① この凸レンズの焦点距離は何cmか答えなさい。
- ② スクリーンに映った像を何というか、答えなさい。
- ③ 物体を実物よりも大きくスクリーンに映したい。物体とスクリーンはそれぞれ図のa,bとc,dのどちらへ動かせばよいか。それぞれ記号で答えなさい。

- 4 水溶液をビーカーに入れ、2種類の金属を用いて図のような装置をつくった。水溶液と金属の組み合わせを変えて、溶液に金属を入れた直後に電流が流れるか検流計（図中ではGで表す）で確認した。結果は表の通りであり、検流計の欄に検流計の針が振れたものは○、振れなかったものは×を記している。次の各問いに答えなさい。



表

条件	水溶液	金属板 A	金属板 B	検流計
①	塩酸	銅	銅	×
②	塩化ナトリウム水溶液	銅	銅	×
③	水	銅	銅	×
④	塩酸	銅	亜鉛	○
⑤	塩化ナトリウム水溶液	銅	亜鉛	○
⑥	水	銅	亜鉛	×
⑦	塩酸	亜鉛	鉄	(ア)
⑧	塩化ナトリウム水溶液	亜鉛	鉄	(イ)
⑨	水	亜鉛	鉄	(ウ)

- (1) 表中の(ア)～(ウ)には○か×のいずれかが入る。それぞれ答えなさい。
- (2) 次の文はどのような条件にすると電流が発生するか、まとめたものである。文中の(エ)～(カ)には、表の①～⑥の記号を1つずつ、(キ)には数字が入る。それぞれ答えなさい。

条件④と条件(エ)を比べることで、電流が発生させるためには電解質の水溶液が必要であることがわかる。また、条件①と条件(オ)、もしくは条件⑤と条件(カ)を比べることで、電流が発生させるためには(キ)種類の金属が必要であることがわかる。

- (3) 条件④のとき、金属板A側でどのような変化が起こっているか。金属板付近で起こっていることを、次のような式にまとめた。式の中空欄に最も適するイオン式または化学式を答えなさい。なお、 $e^-$ は電子を表すこととする。



5 次の実験 1～実験 3 を行い、化学変化における質量の変化を計測した。次の各問いに答えなさい。

<実験 1>

炭酸水素ナトリウムを試験管 A に入れ、ガスバーナーで加熱した。試験管 A にはガラス管を付けたゴム栓をしてあり、試験管 A で発生した気体はゴム栓についているガラス管を通り、試験管 B に集められるようになっている。試験管 B は水を入れた水槽に入れてあり、水上置換法によって気体が試験管 B に集まるようになっている。

<実験 2>

実験 1 で発生した気体の性質を調べて、下表にまとめた。

	発生した気体の性質
空気と比べたときの密度	① ( 大きい ・ 小さい )
水への溶けやすさ	② ( 非常に溶けやすい・少し溶ける・溶けない )
気体とけた水溶液に BTB 溶液を滴下したときの色	③ (       ) 色

<実験 3>

実験 1 で、加熱後の試験管 A 内に残った白い固体の性質と加熱前の炭酸水素ナトリウムの性質を比較するため、次の①～②の手順で調べた。

- ① 加熱後の白い固体と炭酸水素ナトリウムをそれぞれ水に溶かした。
- ② ①の水溶液に、それぞれフェノールフタレイン溶液を滴下して、色の観察をした。

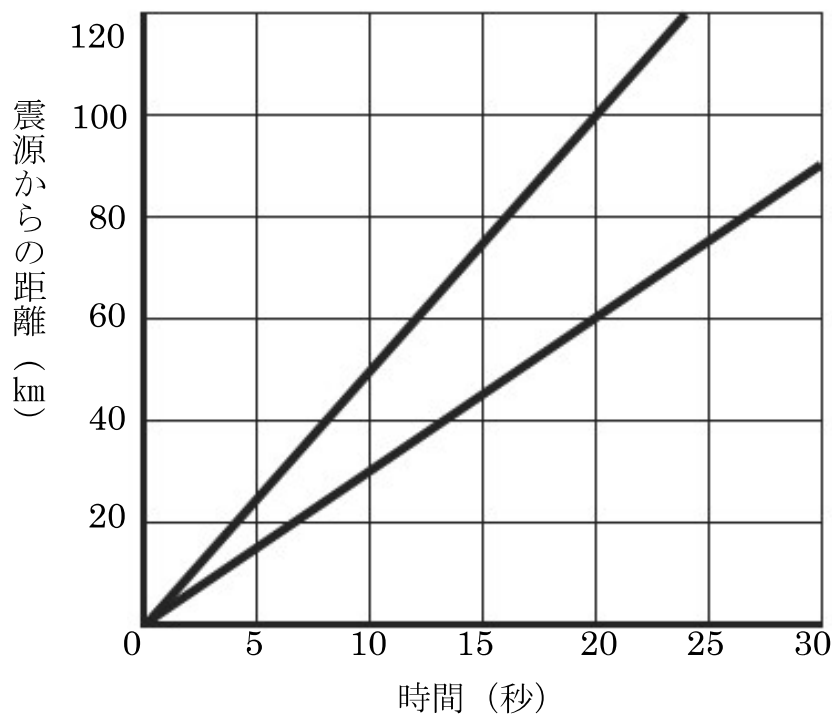
- (1) 炭酸水素ナトリウムを試験管で加熱する際に注意する点があいくつもある。注意点について説明した次の文章のうち、当てはまらないものを次のア～ウからすべて選び、記号で答えなさい。
- ア 試験管 A の口の部分を加熱部より高くして加熱することで試験管が割れるのを防ぐ。
  - イ 加熱をやめる前に水槽の水に入れてあるガラス管を水から抜くことで、水が逆流して試験管が割れるのを防ぐ。
  - ウ 試験管 A の口の部分を加熱部より低くして加熱することで試験管が割れるのを防ぐ。
- (2) 実験 1 について、加熱後の試験管 A の口の付近に液体が観察された。この液体は何という物質か。また、この物質を確かめる方法として正しいものを次から 1 つ選び、記号で答えなさい。
- ア 石灰水を入れ、白く濁るかどうかが確認する。
  - イ 塩化コバルト紙が赤色になるか確認する。
  - ウ インクのついた布を液体に浸し、インクの色が脱色されるか確認する。
  - エ 水分を蒸発させて、出てきた固体の結晶の形で確認する。

(3) 実験2の表中の①～③について、それぞれ当てはまる語句を答えなさい。なお、①と②については、( )内より適するものをそれぞれ1つ選び、答えなさい。

(4) 実験3について、次の文章にまとめた。空欄ア～ウに適する語句を答えなさい。

加熱後に残った白い固体の方が炭酸水素ナトリウムよりも水に溶け(ア)い。溶けた水溶液の性質は、加熱後に残った白い固体の方が炭酸水素ナトリウムよりもフェノールフタレイン溶液を(イ)色にすることから、(ウ)性が強いことがわかった。

6 図は、ある地震の(a)はじめの小さなゆれと、(b)そのあとの大きなゆれの伝わってきた時間と震源からの距離との関係を示したグラフである。次の各問いに答えなさい。



(1) (a)と(b)のゆれは、何というか。それぞれ答えなさい。

(2) (a)と(b)のゆれの伝わる速さは何km/秒か。それぞれ答えなさい。

(3) この地震のとき、ある地点では(a)のゆれが10秒続いてから(b)のゆれが始まった。ある地点の震源からの距離は何kmか、答えなさい。

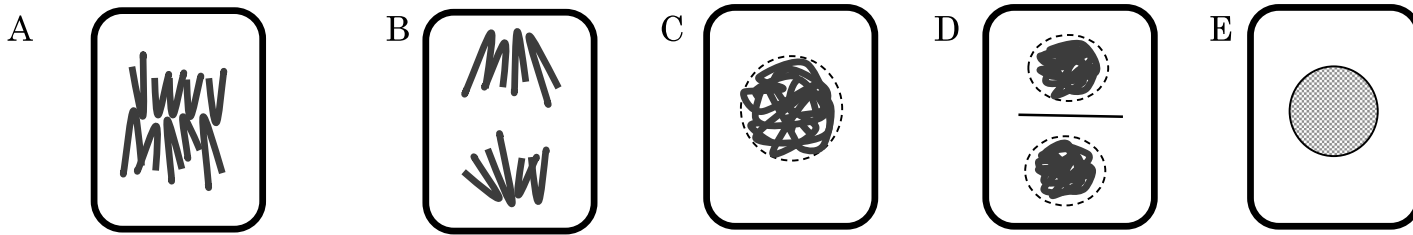
(4) (3)のある地点の震央からの距離は45kmであった。この地震の震源の深さは何kmか、答えなさい。



- 7 ある植物の根の細胞を観察していると、細胞分裂する様子が頻繁に観察される部分があった。そこで、次のような手順で細胞の標本をつくり、観察の結果を表にまとめた。次の各問いに答えなさい。

- 手順1 ある植物の根一部を採取し、5%塩酸に浸した。  
 手順2 スライドガラスの上ののせ、酢酸カーミン溶液を滴下した。  
 手順3 カバーガラスをかけ、さらにその上にろ紙をのせて、親指で軽く押しつぶすようにした。完成したプレパラートを光学顕微鏡で観察し、その様子をスケッチで記録した。  
 手順4 さまざまな様子の細胞が観察されたので、種類ごとに分類し、観察された細胞の数を記録して表にまとめた。

図

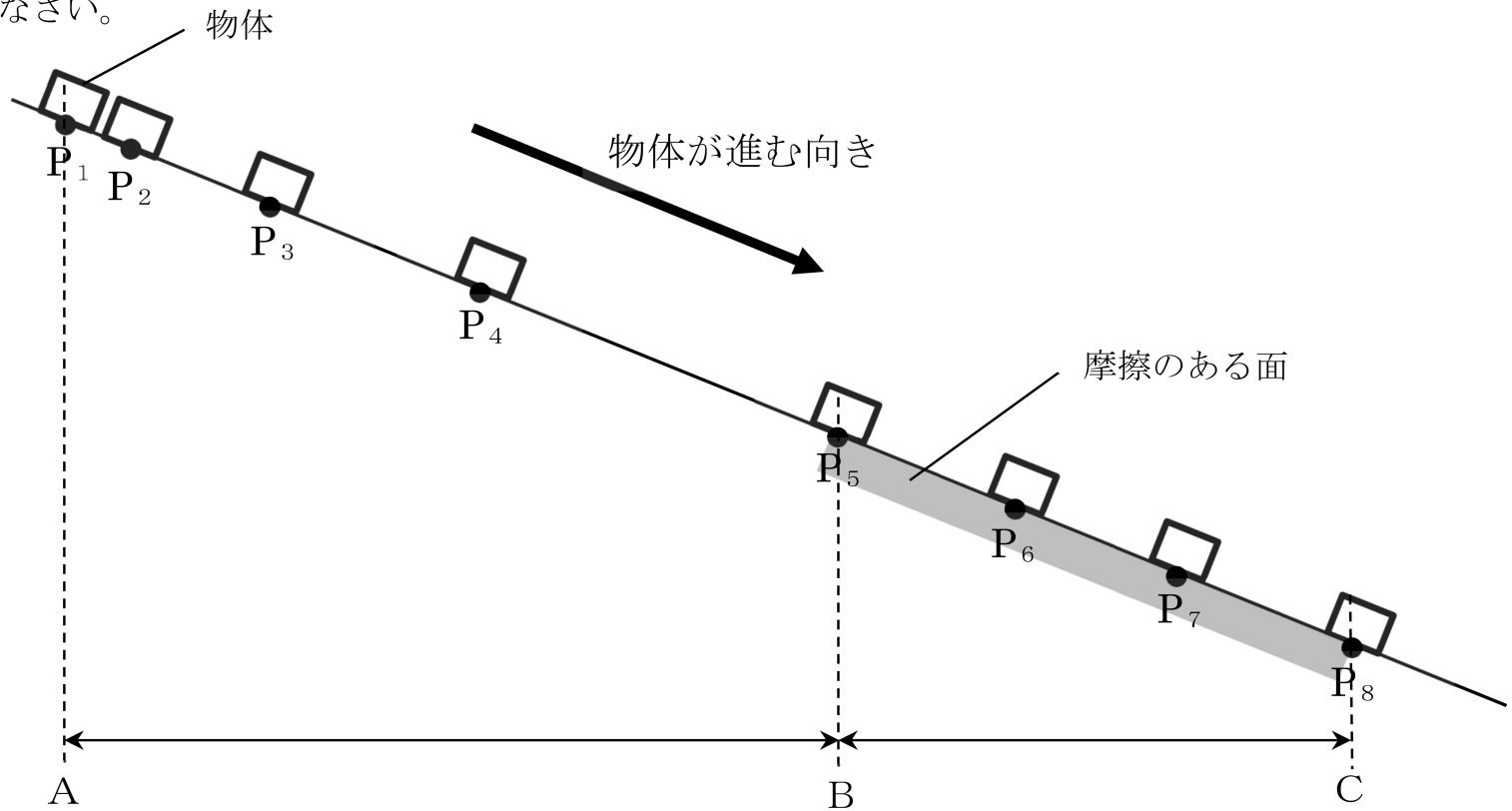


表

細胞の様子	A	B	C	D	E
細胞の数	101	25	750	50	2074

- (1) 図1のA～Eを、Eを最初として細胞分裂の進む順番に並べ替えなさい。
- (2) 下線部の酢酸カーミン溶液によって良く染まる部分は細胞内の特に何という場所か。
- (3) 観察した細胞の数に占める今回注目した細胞の数の割合が、おおよそ細胞分裂の際の時間を示していることがわかっている。細胞分裂が終わってから、次の細胞分裂が始まるまでの時間が24時間のとき、表中のC時期にかかる時間はどのくらいと考えられるか。次のア～エから1つ選び、答えなさい。  
 ア 20時間      イ 6時間      ウ 8時間      エ 3時間
- (4) 細胞分裂によって、遺伝情報の同じ細胞が増殖していく。遺伝に関する、次の各問いに答えなさい。
- ① 遺伝子の本体といわれる物質は何か。その物質名の略称を答えなさい。
  - ② エンドウの種子の形を決める遺伝子には種子の形を丸にする遺伝子Bとしわにする遺伝子bがある。花粉と胚珠からそれぞれBとbの遺伝子が子に伝わった場合、種子の形は丸になる。種子の形を決める遺伝情報の持ち方がBbの親とbbの親との間にできる子の種子の形はどのような比で表すことができるか。「丸：しわ＝」に続けて答えなさい。

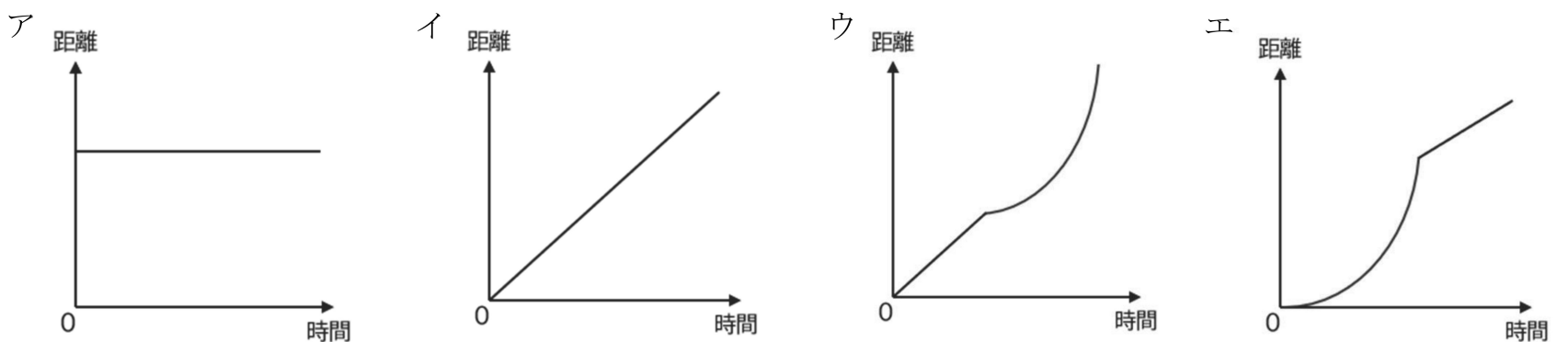
- 8 図は、摩擦のない平らな面A-Bと、摩擦のある平らな面B-Cがつながっている斜面上を、物体が斜面方向の下向きに動く様子を示している。図中の $P_1 \sim P_8$ は、物体が $P_1$ を通過した瞬間から0.1秒ごとの位置である。また、 $P_1$ から位置 $P_2 \sim P_8$ までの距離は下の表の通りであった。次の各問いに答えなさい。



表

位置	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$	$P_8$
$P_1$ からの距離	2 cm	8 cm	16 cm	32 cm	42 cm	52 cm	62 cm

- 摩擦のある平らな面B-Cを物体が移動するとき、物体は何という運動をしているか答えなさい。
- 位置 $P_1$ から $P_5$ まで物体が移動するときの平均の速さを求めなさい。
- 物体が位置 $P_6$ を通過する瞬間の速さを求めなさい。
- 物体が位置 $P_1$ から $P_8$ まで移動する時間と距離の関係を表すグラフとして適するものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。



- 物体が斜面上にあるとき、物体にかかる重力はどのように分解されるか。解答用紙に記入しなさい。なお、解答用紙の図中の矢印は重力を示しており、作図に用いた線は残しておくこととする。

1

(1)  (2)

(3)  座 (4)

(5) 

①		
---	--	--

②		
---	--	--

2

(1)

(2) 

A
---

B
---

(3) 記号:  名称:

(4)  (5)

(6)

3

(1)  度 (2)  度

(3) 

①		cm
---	--	----

②		
---	--	--

③ 物体:  スクリーン:

4

(1) 

ア
---

イ
---

ウ
---

(2) 

エ
---

オ
---

カ
---

キ
---

(3) 金属板A側  +  $2e^-$  →

5

(1)

(2) 

物質
----

記号
----

(3) 

①
---

②
---

③
---

(4) 

ア
---

イ
---

ウ
---

6

(1) 

(a)
-----

(b)
-----

(2) 

(a)	km/秒
-----	------

(b)	km/秒
-----	------

(3) 

	km
--	----

 (4) 

	km
--	----

7

(1) 

E → → → →
-----------

(2)  (3)

(4) ①  ② 丸:しわ= :

8

(1)

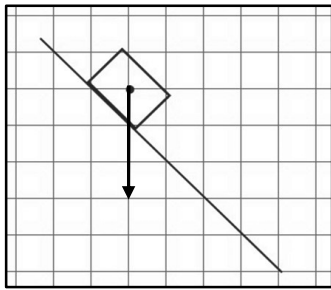
(2) 

	cm/秒
--	------

 (3) 

	cm/秒
--	------

(4)

(5) 

受験番号

氏名

得点
<input type="text"/>

1  
13

(1)  (2)

(3)  (4)

(5)

2  
13

(1)

(2)

(3) 記号:  名称:

(4)  (5)

(6)

3  
14

(1)  (2)

(3)

③ 物体:  スクリーン:

4  
11

(1)

(2)

(3) 金属板A側  +  →

配点について

5  
11

(1)

(2)

(3)

(4)

6  
13

(1)

(2)

(3)  (4)

7  
12

(1)

(2)  (3)

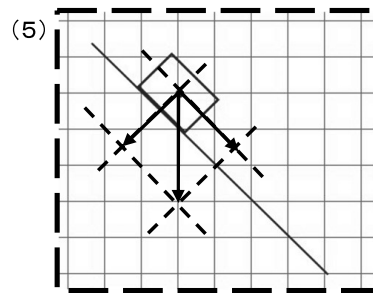
(4)

8  
13

(1)

(2)  (3)

(4)



4点

受験番号

氏名

得点