

# 平成 29 年度入学試験

## 試験問題

# 理 科

### 注 意

1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 受験番号を解答用紙の2カ所に書き、答えはすべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は□1から□8までで、10 ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、すぐに筆記用具を置きなさい。

セントヨゼフ女子学園高等学校

- 1 下の図は、身近な動物をいくつかの特徴によって、A～Gに分けたものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。

図

|               |                 |               |                 |                |               |                |
|---------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| A<br>イヌ<br>サル | B<br>ハト<br>ペンギン | C<br>ヘビ<br>カメ | D<br>カエル<br>イモリ | E<br>メダカ<br>サメ | F<br>ハチ<br>エビ | G<br>イカ<br>アサリ |
|---------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|

- (1) A～Gを(A, B, C, D, E)と(F, G)の2つのグループになかま分けした場合、(F, G)のグループを何というか、その名称を書きなさい。
- (2) まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定にたもたれる動物のグループをA～Gからすべて選び、その記号を書きなさい。
- (3) (2)のような動物のなかまを何というか、その名称を書きなさい。
- (4) 子が母親の体内である程度育ってから産まれるというなかまのふやし方を何というか、その名称を書きなさい。

- 2 図1のように、ステンレス皿の上に銅の粉末をうすく広げ、すべての銅が反応するまで十分に加熱すると、銅の粉末の色が変化した。これについて、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 銅の粉末は加熱後、何色に変化したか、その色を書きなさい。
- (2) この化学変化と同じ種類の反応を、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 酸化銀を加熱する。  
イ. アンモニア水を加熱する。  
ウ. 木炭を加熱する。  
エ. 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

図1

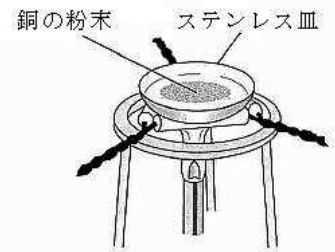
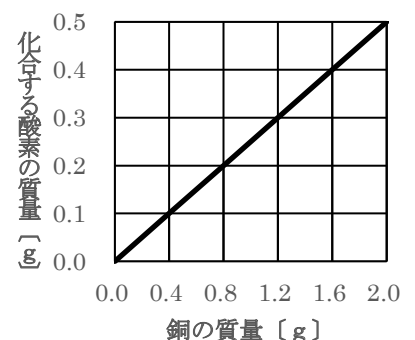


図2



- (3) 図2は、図1のような装置で銅の粉末を空气中で十分に加熱したときの銅の質量と、化合する酸素の質量の関係を示している。銅の質量と化合する酸素の質量の比を最も簡単な整数で求めなさい。
- (4) 図1のような装置で3.2 gの銅の粉末を十分に加熱したとき、何gの酸化銅ができるか、求めなさい。

3 次の文は日本の梅雨の時期について述べたものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。

6月ごろになると、冷たく湿った（あ）気団が北海道付近に発達し、あたたかく湿った（い）気団が太平洋上に発達する。これらの気団が日本付近でぶつかる時、（あ）気団と（い）気団の勢力が（う）ために、2つの気団の間に東西に長くのびた気圧の低いところ（気圧の谷）ができる。この影響により、長い間日本付近では雨が多いぐずついた天気が続く傾向がある。また、梅雨の終わりごろになると、（い）気団が勢力を強めることによって、日本全体が暖かく湿った空気におおわれる。こうして梅雨が明ける。

(1) 文中の（あ）～（う）に入る最も適切な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

(2) 下線部は、天気図中では記号  と表される。この名称を書きなさい。

4 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

現代の豊かな生活や産業は、エネルギー資源の大量消費によって成り立っている。しかし、そのために資源を使い捨てにし、環境を悪化させているは、今のような社会は長続きしない。資源や環境を保存しつつ、現在のくらしを将来まで継続させるような社会を（ ）な社会という。

近年、化石燃料などの枯渇に備えて、①地熱、太陽光、風力、波力、バイオマスなどの②くり返し使っても枯渇しないエネルギーを使った新しい発電方法が次々と開発されている。

(1) 文中の（ ）に入る最も適切な言葉は何か、書きなさい。

(2) 下線部①を使った発電のうち、発電機を回転させずに電気を発生させる方法はどれか。次のア～オから適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 地熱発電
- イ. 太陽光発電
- ウ. 風力発電
- エ. 波力発電
- オ. バイオマス発電

(3) 下線部②のようなエネルギーを何というか、その名称を書きなさい。

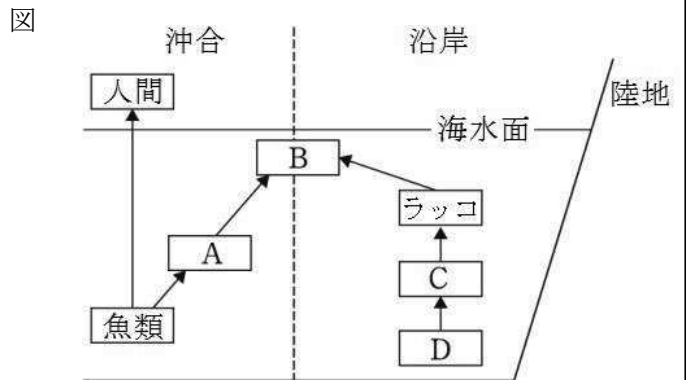
(4) バイオマスを燃やした場合は大気中の二酸化炭素の増加の原因にはならない。この性質は何か、書きなさい。

5 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

ラッコは主に海岸から10km以内の岩礁<sup>がんしょう</sup>やコンブ（ジャイアントケルプ）の森があるところに生息している。コンブの森は、魚やカニ・エビ・ウニなどの多くの小動物が生息している場所で、それらの小動物に天敵から身を守る隠れ家や産卵場所、えさなどを与えている。ラッコはコンブを食い荒らすウニやアワビなどを食べ、生態系のバランスを取る重要な役割を果たしている。

かつて、北大西洋に多数生息していたラッコは、人間が毛皮を取るための乱獲<sup>らんかく</sup>によって絶滅寸前にまで激減したが、乱獲禁止の取り組みによって数が回復してきた。しかし、その後、再びラッコの数が急激に減少し、それと同時にラッコの生息場所にあるコンブの数も減少した。ラッコやコンブが減少した原因として、近年活発に行われるようになった人間による沖合での漁業活動の影響が指摘されている。

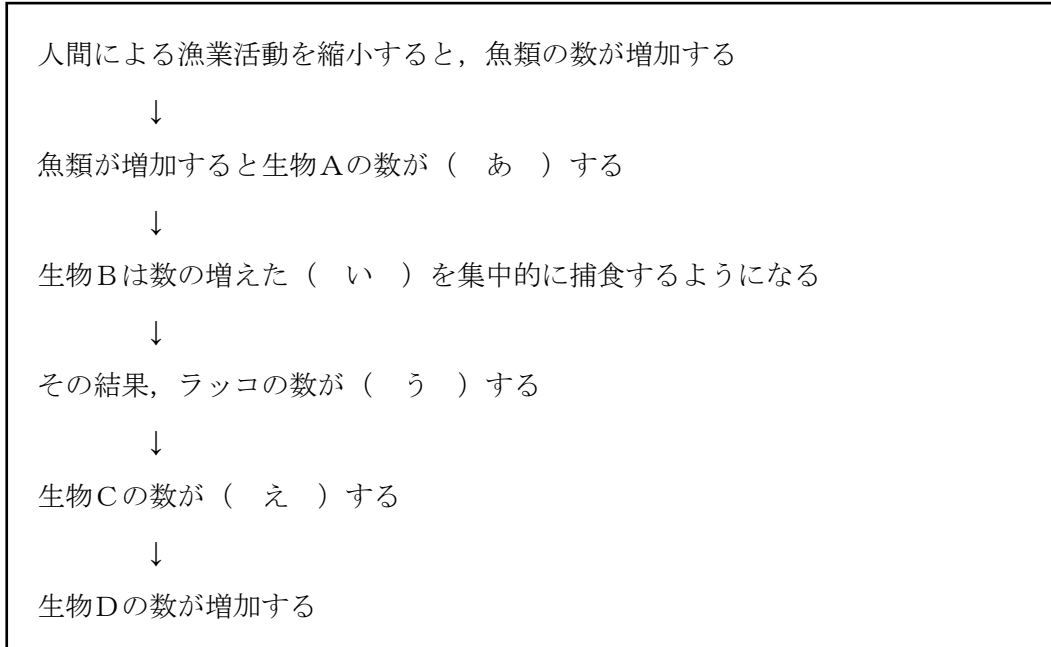
図はラッコを取り巻く生物の、食べる・食べられるの関係を示したものであり、図中の矢印は食べられるものから食べるものへの方向を表している。



(1) 文中の下線部のようなラッコの数の変化が、人間による漁業活動によって引き起こされたと仮定した場合、図のB、Cにあてはまる生物を、次のア～エからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

- ア. コンブ  
イ. シャチ  
ウ. アザラシ  
エ. ウニ

- (2) 図に示された生物A～Dやラッコの数の変化の原因が，図中に示している生物だけであると仮定した場合，人間による漁業活動を縮小することは，食べる・食べられるの關係を通して生物Dの数を増加させることになる。次の文はその場合の生物A～Dの数の変化を説明したものである。文中の（あ）～（え）に入る最も適当な言葉または図中の記号は何か，書きなさい。



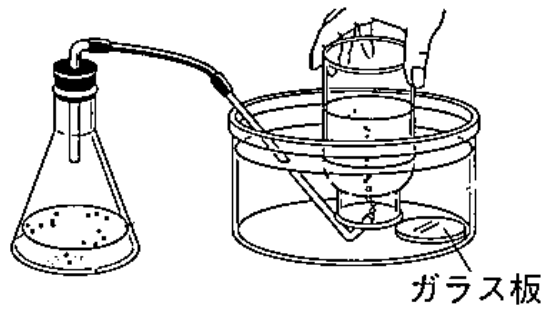
- (3) 図中のD→C→ラッコ→Bのような食べる・食べられるのつながりを何というか，その名称を書きなさい。
- (4) 実際の生態系においては，多くの生物は複数の種類の生物を食べ，複数の種類の動物に食べられている。このような複雑な食べる・食べられるのつながりを何というか，その名称を書きなさい。

6 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験1〕重そうに食酢を加えると気体が発生することに興味を持ち、次の実験を行った。

- ① 図1のように、重そうを入れた三角フラスコに食酢を加えて気体を発生させ、ガラス管から出てきたはじめの気体を捨てた後、出てくる気体を集気びんに集めた。
- ② 集気びんいっぱいになり気体を集めた後、ガラス板でふたをして、集気びんを水中からとり出し、石灰水を入れて集気びんをよく振った。

図1



〔実験2〕アンモニアの性質を利用して噴水をつくる実験を行った。

- ① 図2のような装置を用いて試験管を加熱し、発生したアンモニアを乾いたフラスコに集めた。
- ② アンモニアが入ったフラスコを使って、図3のような装置をつくった。
- ③ スポイトから少量の水を入れたところ、ビーカーの水が吸い上げられ、ガラス管の先から赤色に変化しながら吹き出した。

図2

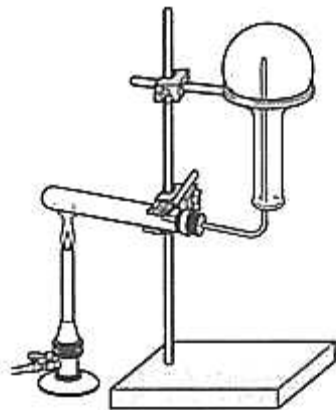
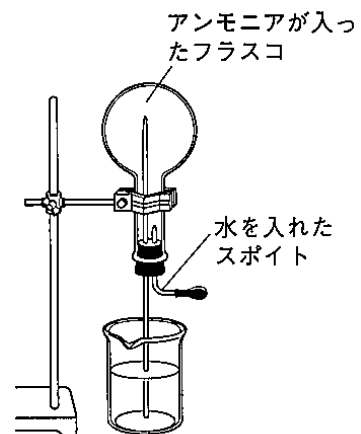


図3

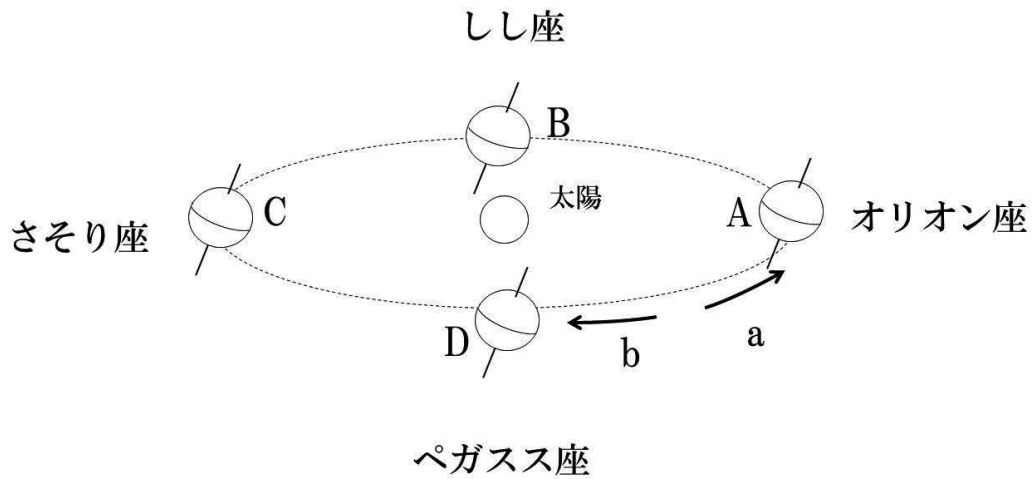


- (1) 実験1の下線部のようにした理由は何か，簡単に書きなさい。
- (2) 実験1の②で，石灰水はどのように変化したか，書きなさい。
- (3) 実験1で発生した気体は何か，その名称を書きなさい。
- (4) (3)の気体を発生させる他の方法として適当なものを，次のア～エから1つ選び，その記号を書きなさい。
- |   |                       |   |
|---|-----------------------|---|
| ( | ア．亜鉛をうすい塩酸に入れる。       | ) |
| ( | イ．ダイコンおろしにオキシドールを入れる。 | ) |
| ( | ウ．発泡入浴剤に約 60℃の湯を入れる。  | ) |
| ( | エ．二酸化マンガンをおキシドールに入れる。 | ) |
- (5) アンモニアを発生させるためには，図2の試験管に塩化アンモニウムと何を混ぜて加熱すればよいか，その物質の名称を書きなさい。
- (6) 図2のような気体の集め方を何というか，その名称を書きなさい。
- (7) フラスコ内に吹き出した水の色の変化から，図3のビーカー内の水にある試薬を加えたことがわかる。この試薬を次のア～エから1つ選び，その記号を書きなさい。
- |   |                |   |
|---|----------------|---|
| ( | ア．ベネジクト液       | ) |
| ( | イ．BTB溶液        | ) |
| ( | ウ．フェノールフタレイン溶液 | ) |
| ( | エ．ヨウ素液         | ) |
- (8) このように噴水ができるのは，アンモニアのどのような性質によるものか，書きなさい。

7 星座の移り変わりについて、あとの各問いに答えなさい。

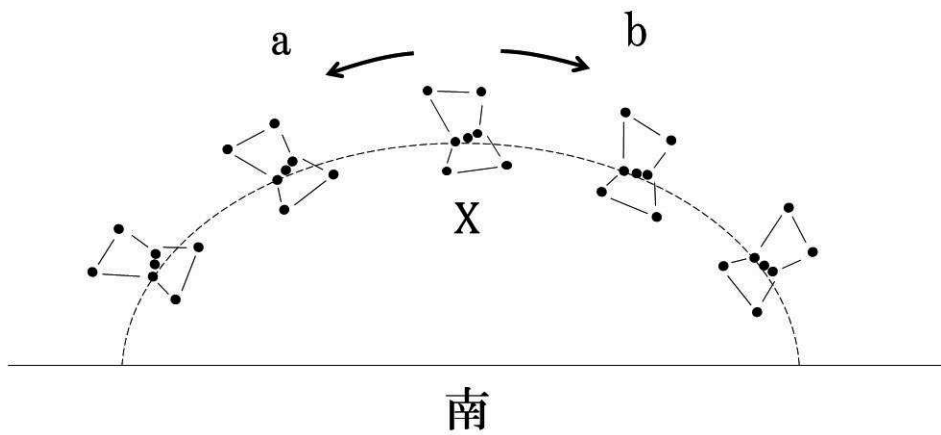
① 図1は、太陽のまわりを回る地球と、主な星座の位置関係を模式的に表したものである。

図1



② 図2は、日本のある地点で、毎月15日の22時に南の空に見えたオリオン座のようすを模式的に表したものである。

図2



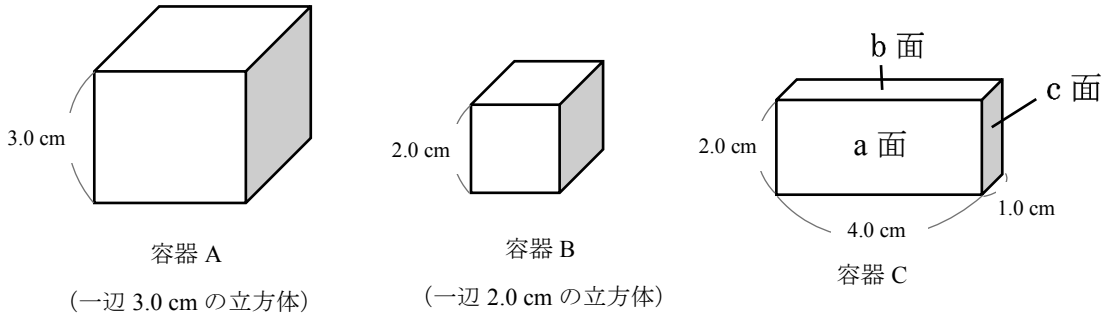


- (1) 図1で、地球の公転の向きは、a、bのどちらか、その記号を書きなさい。
- (2) 地球がAの位置にあるとき、真夜中に南の空に見える星座は何か、その名称を書きなさい。
- (3) 地球がBの位置にあるとき、地球からペガサス座を見ることができない理由は何か、「太陽」という語を用いて書きなさい。
- (4) 地球がCの位置にあるとき、日本において、日没後の東の空に見える星座は何か、その名称を書きなさい。
- (5) 地球がDの位置にあるとき、日本における季節は何か、その季節を書きなさい。
- (6) 図2で、オリオン座はa、bのどちらの方向に位置が移動するように見えるか、その記号を書きなさい。
- (7) 図2のような、星座の見かけの動きを何というか、その名称を書きなさい。
- (8) 図2で、2月15日の22時にXの位置にオリオン座が観察された。3月15日にXの位置にくるのは何時か、求めなさい。

8 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

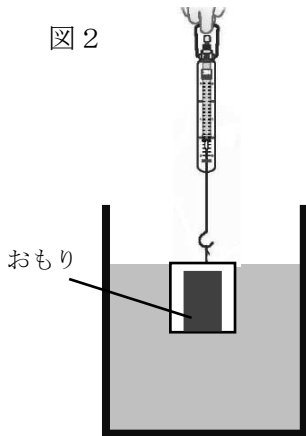
〔実験〕 圧力や浮力について調べるために、図1の空の容器を用いて①～④の実験を行った。  
ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力を 1 N とし、容器の質量は無視する。また、容器の面には均一に力がはたらくものとする。

図 1



- ① 容器Aと容器Bにそれぞれ質量 30 g 分のおもりを入れて、スポンジの上に置いたときのスポンジのへこみ方の大きさを比較した。
- ② 容器Cに質量 60 g 分のおもりを入れて、それぞれの面について実験①と同様の実験を行った。
- ③ 容器に入れるおもりの量を変えながら、図2のように容器におもりを入れた状態で容器全体を水に沈め、そのときのばねばかりの値を読み取り、結果を表にまとめた。

図 2



表

|                 |    |    |
|-----------------|----|----|
| おもりの質量 (g)      | 30 | 40 |
| 容器Aのばねばかりの値 (g) | 3  | 13 |
| 容器Bのばねばかりの値 (g) | 22 | 32 |

- ④ 容器A～Cにそれぞれ質量 50 g 分のおもりを入れて、図2のように容器におもりを入れた状態で容器全体を水に沈め、そのときのばねばかりの値を読み取った。

- (1) 実験①のとき、スポンジにかかる容器Aの圧力の大きさは何 Pa か、整数で求めなさい。
- (2) 実験①で、スポンジのへこみ方が大きいのは容器AとBのうちどちらか、その記号を書きなさい。
- (3) 実験②のとき、容器Cによるスポンジのへこみ方の大きさを実験①の容器Bのときと同じ大きさにするためには、容器Cの a～c のどの面を下にすればよいか、その記号を書きなさい。
- (4) 実験③のとき、容器Aにはたらく浮力の大きさは何 N か、求めなさい。
- (5) 次の文の (あ) , (い) に入る最も適当な語をあとのア～ウからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

実験③から容器の体積と浮力の大きさには、関連性があることがわかる。実験から、容器の体積が大きくなると、浮力が ( あ ) 性質があることがわかる。また、同じ容器で質量を変えたときに、浮力の大きさが ( い ) ことから、物体の質量と浮力の関連もこの実験から得られることがわかる。

- ( ア. 大きくなる  
イ. 小さくなる  
ウ. 変化しない )

- (6) 実験④のとき、容器を水に沈めたときのばねばかりの値の大きさの比較として、正しいものを次のア～オから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ( ア. 容器Cのばねばかりの値は、容器Aのときの値より小さい。  
イ. 容器Cのばねばかりの値は、容器Aのときの値より大きいですが、容器Bのときの値よりは小さい。  
ウ. 容器Cのばねばかりの値は、容器Bのときの値より大きい。  
エ. 容器Cのばねばかりの値は、容器Aのときの値と等しい。  
オ. 容器Cのばねばかりの値は、容器Bのときの値と等しい。 )

これで問題は終わりです。

# 理科 (I)

注意: 1. (I) (II)のそれぞれに受験番号を記入する。  
2. ※印の欄には記入しない。

|   |     |  |     |  |
|---|-----|--|-----|--|
| 1 | (1) |  | (2) |  |
|   | (3) |  | (4) |  |

|   |     |                   |     |   |   |
|---|-----|-------------------|-----|---|---|
| 2 | (1) | 色                 | (2) |   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※</div> |
|   | (3) | 銅 : 酸素 =        : | (4) | g |   |

|     |     |   |  |   |  |
|-----|-----|---|--|---|--|
| 3   | (1) | あ |  | い |  |
|     |     | う |  |   |  |
| (2) |     |   |  |   |  |

|   |     |  |     |  |   |
|---|-----|--|-----|--|---|
| 4 | (1) |  | (2) |  | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※</div> |
|   | (3) |  | (4) |  |   |

|     |     |   |  |   |   |
|-----|-----|---|--|---|---|
| 5   | (1) | B |  | C |   |
|     | (2) | あ |  | い |   |
|     |     | う |  | え |   |
| (3) |     |   |  |   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※</div> |
| (4) |     |   |  |   |   |

|      |  |  |
|------|--|--|
| 受験番号 |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |

|    |  |
|----|--|
| 得点 |  |
|    |  |
|    |  |

# 理科 (II)

|     |     |  |     |  |   |
|-----|-----|--|-----|--|---|
| 6   | (1) |  |     |  |   |
|     | (2) |  | (3) |  |   |
|     | (4) |  | (5) |  |   |
|     | (6) |  | (7) |  |   |
| (8) |     |  |     |  | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※</div> |

|   |     |   |     |  |
|---|-----|---|-----|--|
| 7 | (1) |   | (2) |  |
|   | (3) |   |     |  |
|   | (4) |   | (5) |  |
|   | (6) |   | (7) |  |
|   | (8) | 時 |     |  |

|   |     |    |     |   |   |
|---|-----|----|-----|---|---|
| 8 | (1) | Pa | (2) |   |   |
|   | (3) |    | (4) | N |   |
|   | (5) | あ  |     | い |   |
|   | (6) |    |     |   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※</div> |

|      |  |  |
|------|--|--|
| 受験番号 |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |

|    |  |
|----|--|
| 得点 |  |
|    |  |
|    |  |