

2017年度 入学試験問題

理 科 (帰国生入試)

[注意事項]

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。試験開始の合図があったら、解答用紙を取り出して受験番号と氏名を記入しなさい。
3. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
4. 問題冊子の余白等は自由に使って構いません。
5. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

- 1 図1は、ヒトのからだのつくりを表した模式図で、図2は、図1のBの器官の断面で、図1、図2どちらも、ヒトのからだを真正面からみたときの向きで表しています。以下の問いに答えなさい。

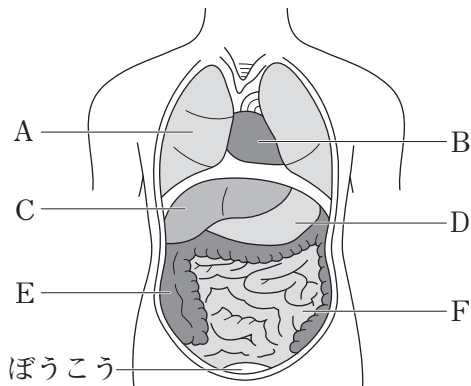


図1



図2

- 問1 図1のA～Fのうち、食べた物が直接通る器官を、A～Fからすべて選び、記号で答えなさい。

- 問2 図1のCのはたらきについて正しく説明したものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 アルコールを尿素に変える。
- 2 しぼうの消化を助ける胆汁^{たんじゅう}をつくる。
- 3 体内のアンモニアをグリコーゲンに変える。
- 4 血液中の不要物をこしとる。

- 問3 図1のAのように、左右に一对ある器官を、次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 すい臓 2 じん臓 3 脾臓^ひ 4 ぼうこう 5 胆のう

- 問4 図2のア～エの血管のうち、図1のAからBへ入っていく血液が流れる血管を、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 アの血管 2 イの血管 3 ウの血管 4 エの血管

- 問5 図1のBから出た血液がFに入ったあと、再びBにもどるまでの血液の経路を正しく表したものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、ア～エは図2の血管を表しています。

- 1 (B→)ア→F→C→エ(→B)
- 2 (B→)イ→C→F→エ(→B)
- 3 (B→)イ→F→C→ウ(→B)
- 4 (B→)ウ→C→F→イ(→B)
- 5 (B→)ウ→F→C→ア(→B)
- 6 (B→)エ→C→F→ア(→B)

右の表は、ある人の血液 100 g 中の酸素量を示しており、表中の A、B は、図 1 の器官を表しています。

	全身から B に 戻ってきた血液	A から B に 戻ってきた血液
安静にしているとき	15 mg	30 mg
運動しているとき	10 mg	30 mg

表 血液 100 g 中の酸素量

問 6 血液が酸素を運ぶはたらきについて説明した次の文章の (①)、(②) にあてはまることばの組み合わせとして正しいものを、あとの 1～4 から一つ選び、番号で答えなさい。

血液にふくまれている (①) がもつヘモグロビンという赤い色素は、酸素の濃度が高いところでは酸素と結びつき、酸素の濃度が低いところでは酸素を手放す性質があります。表から、より多くの酸素が全身で消費されているのは (②) ときであることがわかります。

- 1 ①…赤血球 ②…安静にしている
- 2 ①…赤血球 ②…運動している
- 3 ①…白血球 ②…安静にしている
- 4 ①…白血球 ②…運動している

問 7 ある人が運動しているとき、1 分間に 3080mg の酸素を全身で消費していました。このとき、1 分間に B が 140 回収縮していたとすると、B が 1 回収縮することによって何 g の血液を送りだしていることになりますか。次の 1～6 から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 70 2 80 3 90 4 100 5 110 6 120

2 次の文章は、日本の夏の気象に関するものです。以下の問いに答えなさい。

日本の夏は最高気温が (①)℃を超える猛暑日や、夜間の最低気温が (②)℃を超える熱帯夜がたびたび記録されますが、その暑さは、年や地域によって異なります。日本の都市部では、コンクリートやアスファルトに熱がたまったり、エアコンの室外機や車からの排熱が多いなどのため、その周辺の地域に比べて気温が高くなります。このような現象を (㉞) 現象といい、夏の午後にはかみなりをとともうはげしい雨が降ることが多くなります。これは、あたためられた空気が上昇し、垂直に厚い (③) 雲ができるためです。しかし、日本で最高気温が観測されたのは、赤道に近い沖縄や、東京、大阪といった都市部ではなく、高知県の江川崎 (41.0℃) で、次いで埼玉県の熊谷 (40.9℃)、岐阜県が多治見 (40.9℃) となります。これらの地域は共通して内陸にあり、盆地状地形となっているため、P山の斜面に沿って上昇した空気が山をこえ、盆地にふきおりてくるにしたがって温度が上がる (㉟) 現象が気温上昇の要因の一つとされています。

また、Q南アメリカのペルー沖の海水面の温度が平年よりも低くなるラニーニャ現象が起こった年の日本の夏は暑くなるといわれています。ラニーニャ現象は、日本だけではなく、世界中の気象に影響を与えているといわれています。

問1 文中の (㉞)、(㉟) にあてはまることばとして正しいものを、それぞれ次の1～4から一つずつ選び、番号で答えなさい。

- 1 フェーン 2 ドーナツ化 3 エルニーニョ 4 ヒートアイランド

問2 (①)、(②) にあてはまる数の組み合わせとして正しいものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

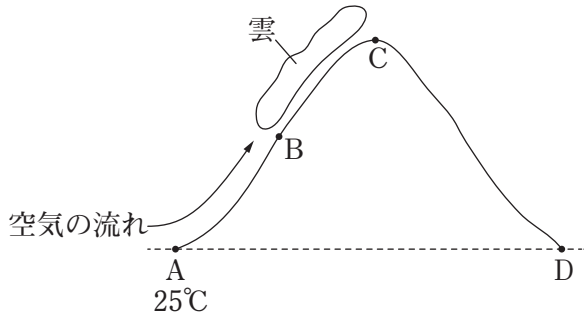
- 1 ①…30 ②…20 2 ①…30 ②…25 3 ①…35 ②…20
4 ①…35 ②…25 5 ①…40 ②…25 6 ①…40 ②…30

問3 (③) にあてはまる雲の名称を、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 入道 2 巻 3 ひつじ 4 うろこ

下線部Pについて、空気のかたまりは100 m上昇するごとに温度が1℃ずつ下がります。そして、空気の温度が下がると雲ができ始め、その雲の中を空気が上昇するときは、100 m上昇するごとに温度が0.5℃ずつ下がります。また、空気は100 m下降するごとに温度が1℃上がります。

図1は、A地点にある25℃の空気のかたまりが、山の斜面を上昇して山頂Cまで上がり、反対側の斜面を下降してD地点までふき下りていくようすを表しています。途中のB地点で雲ができはじめ、山頂Cでは雲がすべて消えました。表は、A～Dの標高をまとめたものです。



	A	B	C	D
標高 [m]	0	700	1300	0

図1

表

問4 雲をつくりながら空気が上昇するときの方が、雲をつくらずに空気が上昇するときよりも、温度の下がり方が小さくなる理由について説明した次の文の (X)、(Y) にあてはまることばの組み合わせとして正しいものを、あとの1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

空気が上昇して、(X) に変化して雲ができるときに、(Y) するから。

- 1 X…水が水蒸気 Y…周囲の熱を吸収
- 2 X…水が水蒸気 Y…周囲に熱を放出
- 3 X…水蒸気が水 Y…周囲の熱を吸収
- 4 X…水蒸気が水 Y…周囲に熱を放出

問5 図のA地点にある空気のかたまりがD地点までふき下りてきたときの温度は何℃ですか。次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 22℃ 2 25℃ 3 28℃ 4 31℃ 5 34℃ 6 37℃

問6 下線部Qの地域を表しているのは図2のどこですか。図2の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

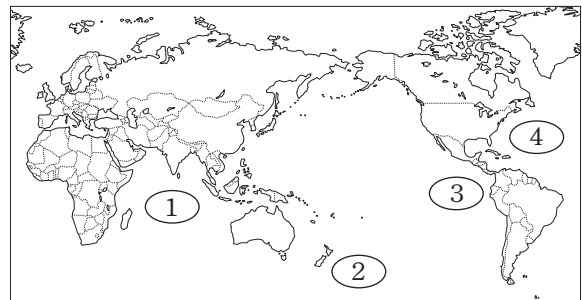


図2

- 3 ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液（A液とする）と塩酸（B液とする）を使って、次の実験を行いました。以下の問いに答えなさい。

〔実験1〕 0.1 g のアルミニウムのつぶにいろいろな体積のA液を加えると、アルミニウムがとけて気体が発生しました。表1は、この結果をまとめたものです。

A液の体積 [cm ³]	20	40	60	80	100
気体の体積 [cm ³]	40	㉞	120	㉟	140

表1

〔実験2〕 A液とB液を表2のように混ぜ合わせ、混合液ア、イ、ウをつくりました。混合液アを3本の試験管に別々に入れ、金属X、Y、Zを加えたときに気体が発生するかどうか調べました。同様の操作を混合液イ、ウについても行い、その結果を表3のようにまとめました。ただし、金属X、Y、Zは、銅、アルミニウム、鉄のいずれかであることがわかっています。

	A液の体積 [cm ³]	B液の体積 [cm ³]
ア	100	80
イ	120	180
ウ	80	200

表2

	金属X	金属Y	金属Z
ア	発生しない	発生しない	発生する
イ	発生しない	発生しない	発生しない
ウ	発生しない	発生する	発生する

表3

問1 実験1で発生した気体として最も適当なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 酸素 2 二酸化炭素 3 水素 4 アンモニア

問2 表1の㉞、㉟にあてはまる数の組み合わせとして最も適当なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 ㉞…80 ㉟…140 2 ㉞…80 ㉟…130
3 ㉞…90 ㉟…140 4 ㉞…90 ㉟…130

問3 250cm³のA液が入ったビーカーに0.3 gのアルミニウムを加えると、気体が発生しました。気体の発生が止まったあと、このビーカーの中に残っているものようすとして最も適当なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 ビーカーの中に、未反応のアルミニウムが0.05 g分、含まれている。
2 ビーカーの中に、未反応のアルミニウムが0.1 g分、含まれている。
3 ビーカーの中に、未反応のA液が20cm³分、含まれている。
4 ビーカーの中に、未反応のA液が40cm³分、含まれている。

問4 実験2で、混合液アに緑色のBTB液を数滴加えたときの色のようすとして最も適切なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 赤色になる 2 青色になる 3 黄色になる 4 緑色のままである

問5 金属X、金属Zの組み合わせとして最も適切なものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | |
|--------------|------------|
| 1 金属X…銅 | 金属Z…アルミニウム |
| 2 金属X…銅 | 金属Z…鉄 |
| 3 金属X…アルミニウム | 金属Z…銅 |
| 4 金属X…アルミニウム | 金属Z…鉄 |
| 5 金属X…鉄 | 金属Z…アルミニウム |
| 6 金属X…鉄 | 金属Z…銅 |

問6 ビーカーにA液 260cm^3 とB液 180cm^3 を加えて混合液をつくりました。この混合液にアルミニウムを加えたとき、最大で何gのアルミニウムと反応しますか。最も適切なものを、次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|----------|---------|----------|
| 1 0 g | 2 0.05 g | 3 0.1 g | 4 0.15 g |
| 5 0.2 g | 6 0.25 g | 7 0.3 g | 8 0.35 g |

4 図1のように、電熱線、電流計、かん電池をつないだ回路をつくり、この電熱線を100 gの水に入れて、水をかきまぜながら10分間温めます。同じ断面積で同じ素材でできた電熱線の長さや直列つなぎにしたかん電池の個数を変え、電流を流してから10分後の水の^{じょうしょう}上昇温度を調べ、まとめたものが次の表です。電熱線から発生した熱はすべて水の温度の上昇に使われるものとして、以下の問いに答えなさい。

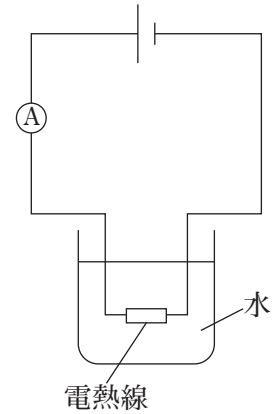
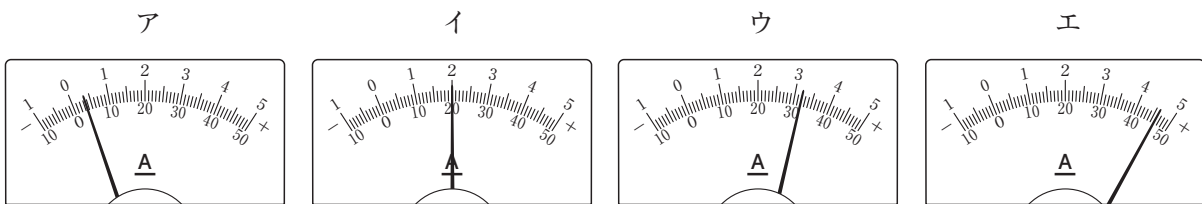


図1

電熱線の長さ [cm]	4	8	16	4	8	㉞
かん電池の個数 [個]	1	1	1	2	3	3
水の上昇温度 [°C]	4	2	1	16	18	6

表

問1 下線部の電流計について、500mAの一端^{たんし}子と導線をつないだ電流計の針が次のア～エのようになったとすると、電流計の一端子をつなぎかえる必要があるものはどれですか。また、そのとき導線をどの一端子につなぎ変えればよいですか。正しく組み合わせたものを、あとの1～8から一つ選び、番号で答えなさい。



	電流計	つなぎ変える端子
1	ア	5 Aの一端子
2	ア	50mAの一端子
3	イ	5 Aの一端子
4	イ	50mAの一端子

	電流計	つなぎ変える端子
5	ウ	5 Aの一端子
6	ウ	50mAの一端子
7	エ	5 Aの一端子
8	エ	50mAの一端子

問2 4 cmの電熱線の電気ていこうの大きさは、8 cmの電熱線の電気ていこうの何倍ですか。次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 2倍 2 4倍 3 $\frac{1}{2}$ 倍 4 $\frac{1}{4}$ 倍

問3 実験の結果をまとめた表からわかることを次のようにまとめました。次の文の(①)、(②)にあてはまる数の組み合わせとして正しいものを、あとの1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

電熱線の長さを2倍にすると、水の上昇温度は(①)倍になり、直列につなぐかん電池の個数を3倍にすると、水の上昇温度は(②)倍になる。

- 1 ①…2 ②…3 2 ①…2 ②…9 3 ①… $\frac{1}{2}$ ②…3
 4 ①… $\frac{1}{2}$ ②…9 5 ①…4 ②…3 6 ①…4 ②…9

問4 表中の㊸にあてはまる数として正しいものを、次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 2 2 3 3 4 4 6
 5 8 6 12 7 18 8 24

問5 図2のように、実験で使った4 cmの電熱線2本を並列につなぎ、かん電池1個とつないで、図1で行った実験と同様に100 gの水をかきまぜながら10分間温めました。このときの水の上昇温度は何℃ですか。次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 1 2 2 3 4 4 8
 5 12 6 16 7 24 8 32

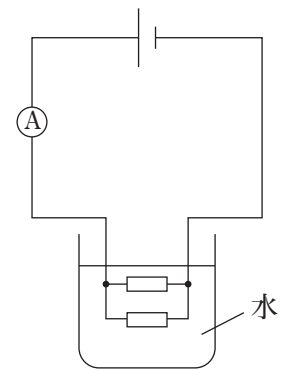


図2

問6 図3のように、実験で使った8 cmの電熱線2本と、かん電池2個をそれぞれ直列につなぎ、2本の電熱線のうちの1本を水の中に入れ、図1で行った実験と同様に100 gの水をかきまぜながら10分間温めました。このときの水の上昇温度は何℃ですか。問5の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

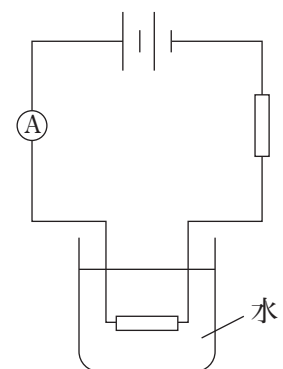


図3