

## 2022年度 入学試験問題

# 社会・理科

## (第1回)

### [注意]

1. 定規、三角定規、分度器、コンパス、計算機は使ってはいけません。  
これらはかばんの中にしまいなさい。
2. 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。
3. この問題冊子の中には、社会（1～16ページ）と理科（17～29ページ）の問題があります。
4. 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両面（社会・理科）それぞれに、受験番号と氏名を記入し、QRコードシールをはりなさい。
5. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
6. 問題冊子の余白等は自由に使って構いません。
7. 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。

# 社 会

1 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

日本では、江戸時代まではほとんどが (ア) 木造建築でした。経済成長にともなって、 (イ) 都市部では鉄筋コンクリートの高層ビルが建ち並ぶようになりましたが、住宅に関しては今も約8割が木造建築です。木には調湿効果があり、室内の温度を一定に保つので、 (ウ) 日本の気候に合っているのでしょう。

近年、 (エ) 鉄道の駅や学校、オフィスビルなどで、燃えにくく加工した木材をつかう動きが広がっています。東急電鉄は東京・多摩地方の木材をホームの屋根などにつかい、駅の構内を木のぬくもりのある空間にする「木になるリニューアル」を展開しています（写真は東急池上線旗の台駅）。



2020年以降の [ 1 ] ガス排出削減などのための新たな国際的枠組みである「パリ協定」は、 [ 1 ] ガスの人為的な排出量と吸収量のバランスを達成することを目標としています。国産の木材を建築物などに使った場合、この吸収量として計算されます。木を使うほど「カーボン [ 2 ] 」に貢献できるのです。東急池上線の旗の台駅の場合、鉄骨でつくった場合と比べて、約180トンの二酸化炭素放出量を削減できたそうです。

日本の森林の約4割が人工林ですが、その約半数がいま、伐採の時期を迎えています。近年、日本の木材の (オ) 自給率は上昇しており、価格も輸入材と変わりません。今後も国産木材の需要が高まれば、山村に雇用が生まれます。木材の製造過程で生まれた端材をバイオマス燃料にするなど、 (カ) 再生可能エネルギーの利用促進にもつながります。

近い将来、木材をふんだんに使った高層ビル街が出現するかもしれません。

問1 文中の空らん [ 1 ] ・ [ 2 ] にあてはまる語句を、解答らんの字数にしたがって答えなさい。

問2 下線部(ア)について、世界最古の木造建築について述べた文a～cの正誤の組合せとして正しいものを下の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- a 推古天皇の子の聖徳太子が建てたと伝えられている。
- b 中国やインドの文化の影響を受けた文化財が残されている。
- c 塔や金堂は柱を土に直接立てる方式でつくられている。

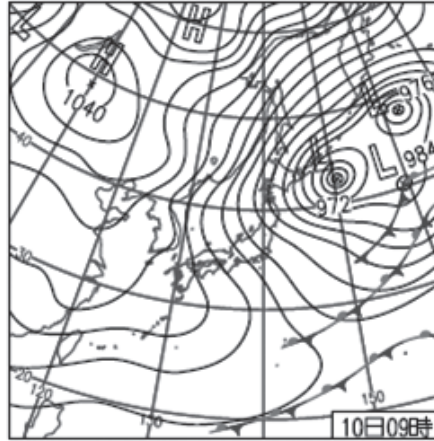
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1 a—正 b—正 c—正 | 2 a—正 b—正 c—誤 |
| 3 a—正 b—誤 c—正 | 4 a—正 b—誤 c—誤 |
| 5 a—誤 b—正 c—正 | 6 a—誤 b—正 c—誤 |
| 7 a—誤 b—誤 c—正 | 8 a—誤 b—誤 c—誤 |

問3 下線部(イ)について、日本の都市について述べた文a～cの正誤の組合せとして正しいものを下の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- a 国民のおよそ3分の1が東京23区、名古屋市、大阪市を中心とする三大都市圏に暮らしている。
- b 政令指定都市になると、都道府県や知事がもっている事務権限の一部がうつされるなど、都道府県なみの行財政権をもつことができる。
- c 緑地の減少や冷暖房・産業活動の排熱によって都市の中に気温の高い部分があらわれることをヒートアイランド現象という。

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1 a—正 b—正 c—正 | 2 a—正 b—正 c—誤 |
| 3 a—正 b—誤 c—正 | 4 a—正 b—誤 c—誤 |
| 5 a—誤 b—正 c—正 | 6 a—誤 b—正 c—誤 |
| 7 a—誤 b—誤 c—正 | 8 a—誤 b—誤 c—誤 |

問4 下線部(ウ)について、下の図は2012年12月10日9時の地上天気図です。この天気図を参考に冬の一般的な気候の特徴を述べた文a～cの正誤の組合せとして正しいものを下の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

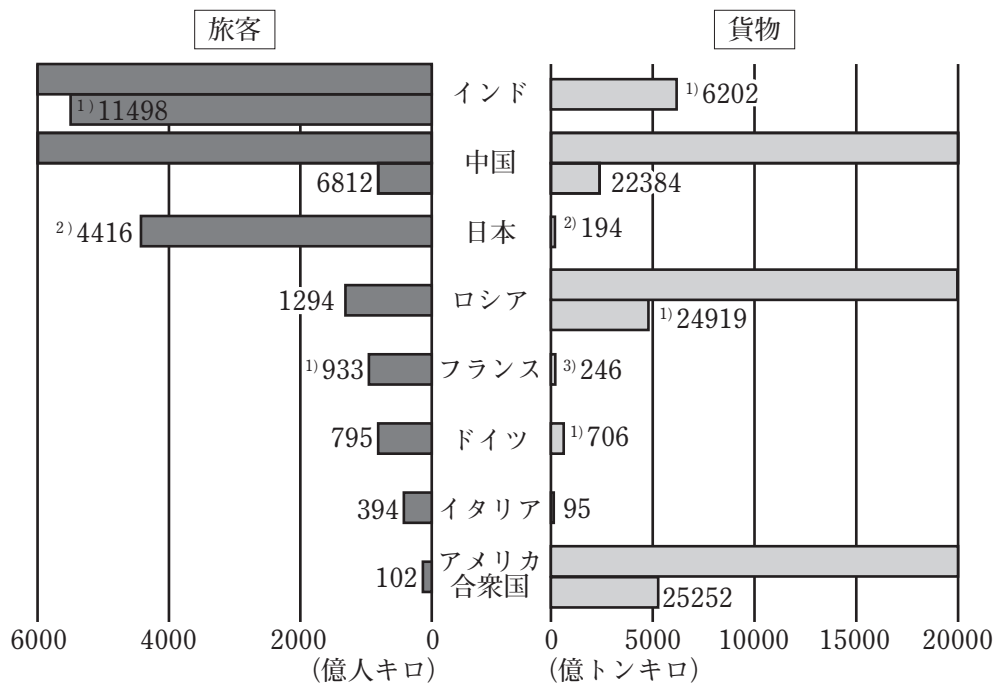


(出典 気象庁HPより)

- a ユーラシア大陸には発達した高気圧、北太平洋には発達した低気圧がある。
- b 日本付近は等圧線が縦縞模様の冬型の気圧配置となって、北東の季節風が吹く。
- c 日本海側では雪が多く降る一方、太平洋側では乾いた晴天となる。

- |   |     |     |     |   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| 1 | a—正 | b—正 | c—正 | 2 | a—正 | b—正 | c—誤 |
| 3 | a—正 | b—誤 | c—正 | 4 | a—正 | b—誤 | c—誤 |
| 5 | a—誤 | b—正 | c—正 | 6 | a—誤 | b—正 | c—誤 |
| 7 | a—誤 | b—誤 | c—正 | 8 | a—誤 | b—誤 | c—誤 |

問5 下線部(エ)について、下のグラフはおもな国の鉄道輸送量(2018年)を表しています。このグラフの内容を述べた文a～cの正誤の組合せとして正しいものを下の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。



世界銀行しらべ。国有鉄道や旧国有鉄道など、おもに全国的なネットワークを持つ鉄道が対象です。ただし、日本は国内すべての鉄道の合計です。1) 2017年。2) 2018年度。3) 2014年。

(出典『日本のすがた2021』168ページより)

- a 日本は鉄道による旅客輸送がインド、中国についでさかんだが、貨物輸送はさかんではない。
- b 中国は鉄道による旅客輸送、貨物輸送のいずれもさかんである。
- c アメリカは鉄道による旅客輸送はさかんではないが、貨物輸送はロシアについでさかんである。

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1 a—正 b—正 c—正 | 2 a—正 b—正 c—誤 |
| 3 a—正 b—誤 c—正 | 4 a—正 b—誤 c—誤 |
| 5 a—誤 b—正 c—正 | 6 a—誤 b—正 c—誤 |
| 7 a—誤 b—誤 c—正 | 8 a—誤 b—誤 c—誤 |

問6 下線部(オ)について、日本の食料自給率に関連して述べた文a～cの正誤の組合せとして正しいものを下の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- a 1960年代前半には70%台あった日本のカロリーベースの食料自給率は、現在は30%を切る水準にまで下がっている。
- b コメや鶏卵<sup>けいらん</sup>で9割を超える自給率を達成している一方、大豆のように自給率が1割に満たない農産物がある。
- c 家畜のえさとなるとうもろこしはアメリカや中国からの輸入にたよっているため、畜産業は世界の飼料価格の変動によって大きな影響を受ける。

- |   |     |     |     |   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| 1 | a—正 | b—正 | c—正 | 2 | a—正 | b—正 | c—誤 |
| 3 | a—正 | b—誤 | c—正 | 4 | a—正 | b—誤 | c—誤 |
| 5 | a—誤 | b—正 | c—正 | 6 | a—誤 | b—正 | c—誤 |
| 7 | a—誤 | b—誤 | c—正 | 8 | a—誤 | b—誤 | c—誤 |

問7 下線部(カ)について、再生可能エネルギーについて述べた文a～cの正誤の組合せとして正しいものを下の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- a 再生可能エネルギーは国内で生産できることから、エネルギー自給率の改善にも寄与する。
- b 太陽光や風力といった一部の再生可能エネルギーは、発電量が季節や天候によって左右されることがある。
- c 経済産業省は昨年(2021年)、2030年には太陽光発電の方が原子力発電よりおおむねコストが低くなる試算を発表した。

- |   |     |     |     |   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| 1 | a—正 | b—正 | c—正 | 2 | a—正 | b—正 | c—誤 |
| 3 | a—正 | b—誤 | c—正 | 4 | a—正 | b—誤 | c—誤 |
| 5 | a—誤 | b—正 | c—正 | 6 | a—誤 | b—正 | c—誤 |
| 7 | a—誤 | b—誤 | c—正 | 8 | a—誤 | b—誤 | c—誤 |

(問題は次のページに続く)

2 <sup>たつひと</sup>建仁さんは、来日した人物についてカードにまとめました。次の<カードA>～<カードD>について、あとの問いに答えなさい。

<カードA>

(ア) 唐の僧であったが、渡航に失敗を重ね失明しながらも来日した。(イ) 754年に (ウ) 都に入り、<sup>かいりつ</sup>戒律を伝えた。

<カードB>

(エ) 平氏による南都焼打ちで消失した東大寺の大仏の<sup>ちゅうぞう</sup>鑄造と大仏殿の再建に協力した。後に鎌倉に行き、(オ) 源実朝と面会した。

<カードC>

清の政治家として近代化に努め、(カ) 日清戦争後に結ばれた (キ) 講和条約では、清国側の全権として会議に参加した。

<カードD>

連合国軍最高司令官として戦後の (ク) 日本の占領政策に関わった。(ケ) 朝鮮戦争では、トルーマン大統領と対立した。

問1 下線部(ア)の王朝よりも前の王朝と日本の関係について説明したa～cを古い順番に並べたものを、下の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- a 雄略天皇が朝鮮半島の支配権を得るために、中国に使いを送った。
- b 聖徳太子が小野妹子を中国に使者として派遣した。
- c 卑弥呼が中国に使いを送り、称号を得たとされている。

- 1 a → b → c
- 2 a → c → b
- 3 b → a → c
- 4 b → c → a
- 5 c → a → b
- 6 c → b → a

問2 下線部(イ)の年号は、何世紀ですか。解答らんにあうように算用数字で答えなさい。また、この世紀に起きた出来事について説明した文として正しいものを次の1～3から一つ選び、番号で答えなさい。すべて誤っていれば4と答えなさい。

- 1 和同開珎が鑄造された。
- 2 壬申の乱が発生した。
- 3 庚午年籍が作成された。



問3 下線部(ウ)について、この都があった都道府県名を漢字で答えなさい(解答らんには必ず都道府県まで書くこと)。また、この都道府県について説明した文として正しいものを次の1～3から一つ選び、番号で答えなさい。すべて誤っていれば4と答えなさい。

- 1 この都道府県には、最澄が開いた天台宗の寺院である比叡山延暦寺がある。
- 2 この都道府県から東に向かって紀ノ川が流れている。
- 3 この都道府県には、新幹線の駅はあるが空港はない。

問4 下線部(エ)は、1181年に発生しています。この年号よりも前に発生した出来事について説明した文a・bの正誤の組合せとして正しいものを下の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- a 平清盛が武士として初めて摂政に就任し、平氏の全盛期を迎えた。
- b 白河天皇が自身の子に天皇の位をゆずり、院政を開始した。

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1 a—正 b—正 | 2 a—正 b—誤 |
| 3 a—誤 b—正 | 4 a—誤 b—誤 |

問5 下線部(オ)の人物について説明した文として正しいものを次の1～6からすべて選び、番号の小さい順に答えなさい。

- 1 父は二代将軍・源頼家である。
- 2 母方の祖父は、鎌倉幕府の初代執権となった。
- 3 叔父<sup>おじ</sup>に、御成敗式目を制定した北条泰時がいる。
- 4 自身の甥<sup>おい</sup>である公暁に鶴岡八幡宮で殺害された。
- 5 三代将軍として在位中に承久の乱が発生した。
- 6 和歌を詠<sup>よ</sup>むことを好み、『金槐<sup>きんかい</sup>和歌集』を作成した。

問6 下線部(カ)に関連して、日清戦争後に起きた出来事として誤っているものを次の1～3から一つ選び、番号で答えなさい。すべて正しければ4と答えなさい。

- 1 日英同盟が締結<sup>てい</sup>された。
- 2 大日本帝国憲法が発布された。
- 3 八幡製鉄所が操業を開始した。

問7 下線部(キ)について、この条約が結ばれた都道府県名を漢字で答えなさい(解答らんには必ず都道府県まで書くこと)。また、この条約の内容について説明した文a・bの正誤の組合せとして正しいものを下の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- a 清国は、日本が朝鮮半島を併合することを承認する。
- b 清国は、遼東半島と台湾などを日本にゆずる。

- 1 a—正 b—正                      2 a—正 b—誤
- 3 a—誤 b—正                      4 a—誤 b—誤

問8 <カードC>で説明している人物の名前を次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 李鴻章                      2 李舜臣                      3 李承晩                      4 李参平

問9 下線部(ク)に関して、戦後のGHQ(連合国軍総司令部)による占領政策について説明した文として誤っているものを次の1～3から一つ選び、番号で答えなさい。すべて正しければ4と答えなさい。

- 1 選挙法が改正され、20歳以上の男女に選挙権が認められた。
- 2 農地改革が実施され、小作農の多くが経営規模が小さいながらも自作農となった。
- 3 所得倍増計画を出し、経済復興を効率よく進めていった。

問10 下線部(ケ)が発生したときの日本の総理大臣を次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 池田勇人                      2 岸 信介                      3 鳩山一郎                      4 吉田 茂

(問題は次のページに続く)

3 2021年の大晦日、としお君はお父さんと一年の出来事について振り返りました。二人の会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

お父さん：今年も終わるね。色々な出来事があったけど (ア) コロナ禍がこんなに長く続くとは思わなかったな。

としお：そうだね。昨年の今頃はオリンピックが出来るかどうか心配してたんだ。

お父さん：オリンピックの開会式は感動したね。日本選手団が男女の旗手に掲げられた国旗を先頭に入場してきたときはとても嬉しかったよ。

としお：ぼくもそうだった。男女二人での旗手や母国の紛争や抑圧を逃れた [ 1 ] 選手団の参加などは、大会の (イ) 基本コンセプトである「多様性と調和」を示していたよね。

お父さん：政治面では、国内外ともに大きな出来事がたくさんあったね。特に [ 2 ] で起こったクーデターは関心が高かったよ。日本政府がサッカーワールドカップ予選で [ 2 ] 代表として来日していた選手の [ 1 ] 申請を認めたことは、これからの日本の外国人受け入れ問題に影響するかもしれないね。また、 [ 3 ] での政変も驚いたな。20年前のタリバン政権での出来事もよく覚えているから、女性の教育、就労など人権が保障されるかが心配なんだ。

としお：人権に関しては学校で勉強した (ウ) 自分の生き方を自由に決定する権利につながる新しい人権に興味をもったな。

お父さん：人権も権利だから正しく行使して大切に受け継がなければならないね。権利を獲得するまでには多くの時間と人々の努力が必要だったからね。だからこそ愛知県 (エ) 知事のリコール請求に関して起きた署名偽造事件は残念な事件だったよ。

としお：真相はこれから裁判で明らかになると思うけど、 (オ) 日本の裁判制度は裁判を慎重に行うことは大切だけど、反面時間がかかりすぎるという課題も聞かれるよね。

お父さん：国内の政治でも9月以降、菅首相の退任、自民党総裁選挙、 (カ) 衆議院議員総選挙と色々あったね。としおには選挙権を持つまでにしっかり勉強して、日本についてはもちろん、世界にも目を向ける姿勢を身につけて欲しいと願っているよ。来年も目標をしっかりもって頑張るよ。

としお：わかったよ、少しお説教っぽくなってきたね。そろそろ紅白歌合戦だからテレビ観ようよ。ぼくの好きな歌手が出るんだ。 (キ) 国民の各年齢層の人気を考慮して出場者が選ばれているから楽しめるよ、お父さんも早くおいでよ。

問1 空らん [ 1 ] ~ [ 3 ] にあてはまる適語を記しなさい。ただし、 [ 1 ] は漢字2字、 [ 2 ] ・ [ 3 ] は国名が入ります。

問2 下線部（ア）について、首相官邸のホームページには各省庁が作った新型コロナウイルス感染症に関する「お役立ち情報」がまとめて掲載されていま<sup>けいさい</sup>した。次の a・b の情報が知りたいときはどの省庁を検索<sup>さく</sup>しますか。知りたい内容についてもっとも多くの情報が得られる省庁を下の1～6からそれぞれ一つずつ選び、番号で答えなさい。

- a 国内のコロナ感染発生状況や予防法などについて知りたい。
- b 海外への渡航に際して日本人に対する入国制限の情報を確認したい。

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 1 国土交通省 | 2 文部科学省 | 3 防衛省   |
| 4 経済産業省 | 5 外務省   | 6 厚生労働省 |

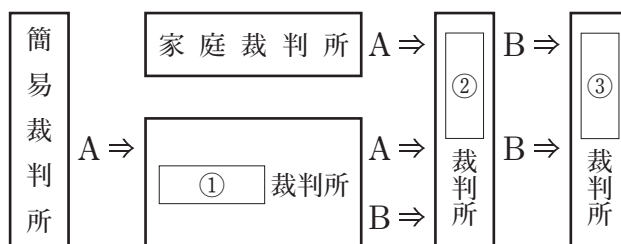
問3 下線部（イ）に関連して、異なる文化をもつ人を互いに認め合い尊重して生きることを「多文化共生」といいますが、国内で北海道の先住民族固有の文化を何といいますか。解答らんにしたがって答えなさい。

問4 下線部（ウ）について、この「新しい人権」は何と呼ばれていますか。解答らんにしたがって漢字4字で答えなさい。また、としお君がこの「新しい人権」について学んだ授業で使われた教材としてもっとも関係が深いものを次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

1	2	3	4
			



問6 下線部（オ）について、次の図は民事裁判での日本の裁判制度を示しています。下の問いに答えなさい。



- (1) 図中①～③にあてはまる裁判所の中で②にあたる裁判所の名称を解答らんにしたがって、漢字2字で答えなさい。
- (2) 図中のA、Bのように、判決に不服の場合、上級の裁判所に訴えることができます。Bを何といいますか。漢字2字で答えなさい。
- (3) 全国に8か所ある②の裁判所の所在地で、北から南に数えて5番目にあたる所在地を漢字で答えなさい。

問7 下線部（カ）に関して、次の表とその説明文の空らん  ・  にあてはまる語句を答えなさい。ただし、空らん  は6字で答えなさい。

衆議院小選挙区の  の格差

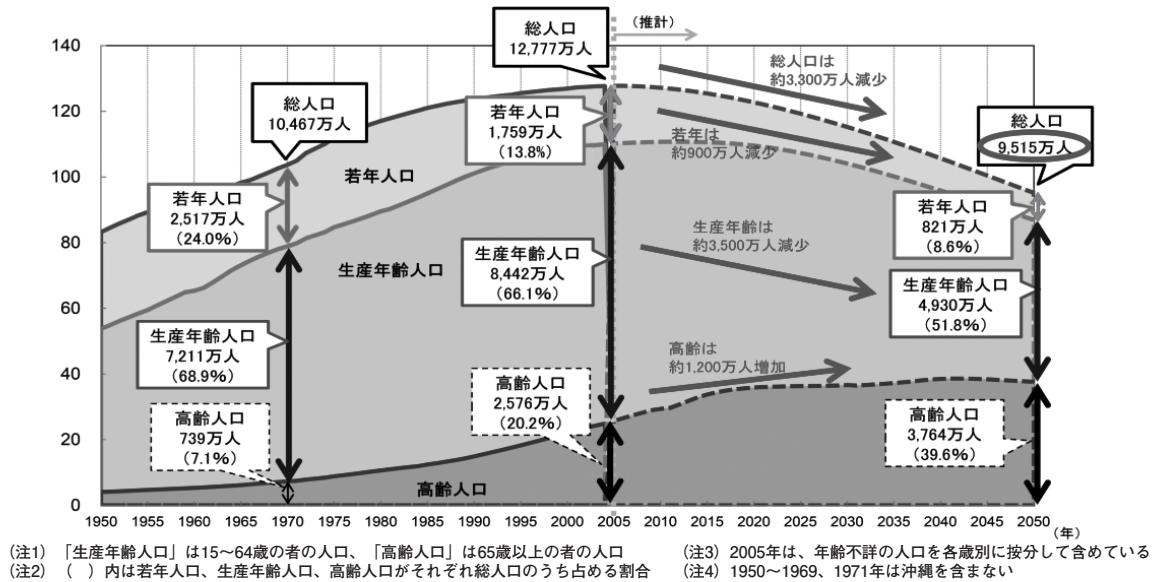
人口が多い区	①東京9区（練馬区）	2.016倍
	②東京22区（三鷹市など）	2.016倍
	③兵庫6区（伊丹市など）	2.008倍
	④神奈川15区（平塚市など）	2.007倍
	⑤東京13区（足立区）	2.004倍
	⑥東京16区（江戸川区）	2.003倍
人口がもっとも少ない区	鳥取1区	1.000倍

(注) カッコ内は選挙区内の主な地域

(日本経済新聞デジタル版、2020/8/5より)

この表は衆議院議員小選挙区の議員一人当たりの有権者数を鳥取1区を1としたときの  の格差を表します。  の重みが大きく異なることは、憲法第14条に規定された  に反するという主張もあります。

問 8 下線部 (キ) について、紅白歌合戦の出場者を年齢別の人口構成比に応じて人数 (組) 配分し、投票で選ぶと仮定します。2050年の出場者数を60人 (組) とし白組、紅組それぞれ半数ずつ配分すると、65歳以上の人から選ばれる白組の出場者枠はおよそ何人 (組) になりますか。もっとも近いものを次のグラフを参考に下の1～4から選び、番号で答えなさい。



(我が国における総人口の推移 総務省HPより)

- 1 3人                      2 12人                      3 24人                      4 30人



社会の問題は終わりです。理科の問題は17ページから始まります。

# 理 科

1 次の〔1〕、〔2〕の各問いに答えなさい。

〔1〕

図1はヒトを正面から見た際の血液の流れを表しています。心臓は血液を送り出すポンプとしてはたらき、全身へ酸素と栄養分を運んでいます。血液の（ア）は赤い色素である①ヘモグロビンを<sup>か</sup>く<sup>く</sup>、②肺で酸素と結合する性質をもち、酸素と結合したヘモグロビンは酸素ヘモグロビンとよばれます。

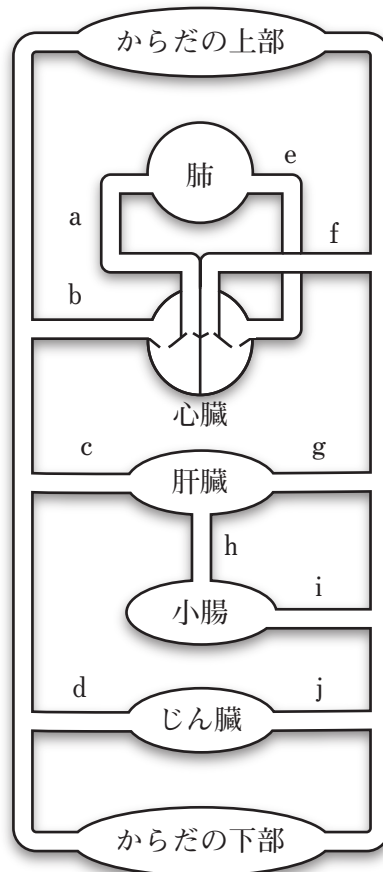


図 1

問 1 血管 a の名称を答えなさい。

問 2 空腹時に最も栄養分を含む血管を a ~ j から一つ選び、記号で答えなさい。

問 3 文中の（ア）に入る名称を答えなさい。

問 4 下線部①について、正常なヘモグロビンは 1g あたり 1.4mL の酸素と結合できます。血液 100mL あたりのヘモグロビン量を 15g とすると、1 L の血液は何 mL の酸素を運搬できますか。

問5 下線部②について、肺で酸素ヘモグロビンの量を調べると、全ヘモグロビンの95%が酸素ヘモグロビンでした。その後、<sup>かんぞう</sup>肝臓で酸素ヘモグロビンの量を調べると、酸素ヘモグロビンの割合が40%でした。肺の酸素ヘモグロビンのうち、肝臓で何%の酸素がはなれたのでしょうか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

〔2〕

ヒトのじん臓は、尿をつくり有害な物質や過剰な物質を体外に出す臓器です。じん臓は腰の背中側にあり、握りこぶしぐらいの大きさです。血液中の有害な物質はじん臓でこしとられて尿になり、輸尿管を通して、ぼうこうに運ばれます。尿ができる過程とその過程の中で見られる成分について詳しく見ていきましょう。図2はじん臓の模式図を表しており、図3はじん臓の中で尿を生成する場所を表しています。

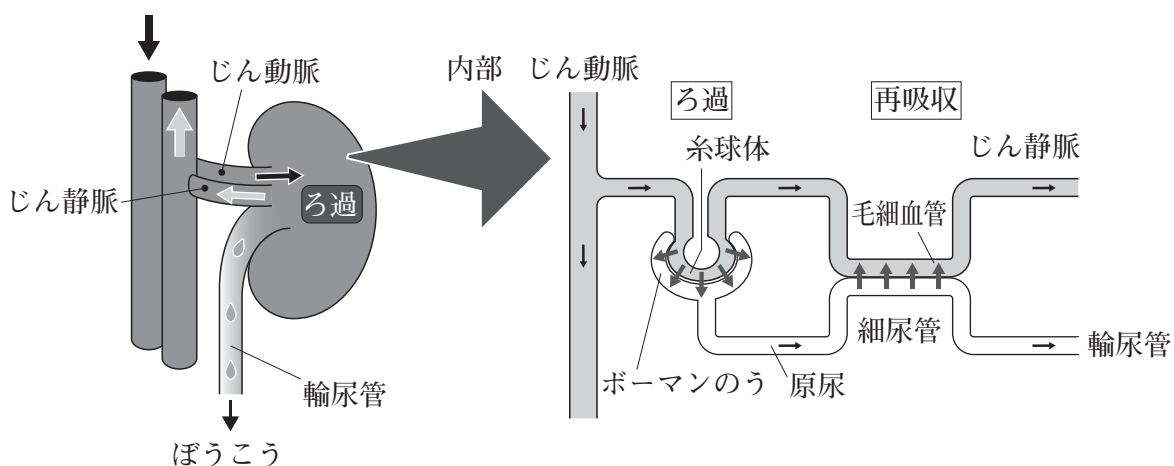


図 2

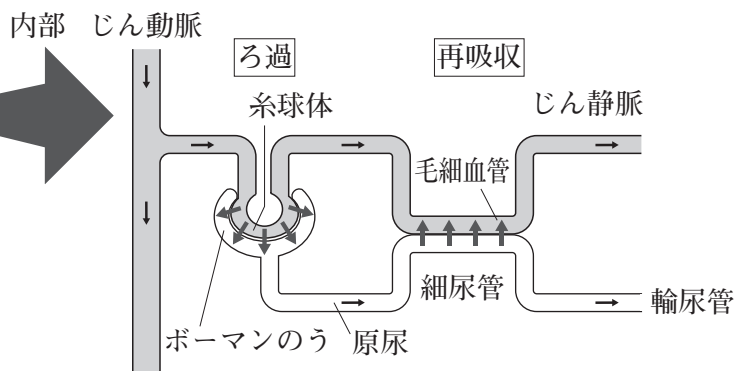


図 3

### 【尿ができる過程】

- (1) じん動脈からじん臓の糸球体へ血液が流れます。
- (2) 糸球体には小さい穴が開いており、血液中の水分の一部やその穴より小さな物質はボーマンのうへ入ります。このことをろ過といい、ボーマンのうへろ過されたものを原尿と呼びます。なお、タンパク質のような糸球体の穴より大きな物質はろ過されません。
- (3) 原尿の中には、ブドウ糖のような、体に必要な物質も含まれています。その物質が尿として体の外に出るのを防ぐため、細尿管から毛細血管へ再吸収されます（血管へ戻ります）。
- (4) (イ) で合成された尿素は体に不要な物質であり、ろ過された後、そのまま尿となりぼうこうへ向かいます。

問6 【尿ができる過程】(2)、(3)について、じん動脈から糸球体を一分間に1200mLの血液が流れ、そのうちの10%がろ過され原尿となります。その後、一分間に1 mLの尿ができたとなると、毛細血管に再吸収された原尿は一分間に何mLとなりますか。

問7 (イ)に入る臓器の名称を答えなさい。

(問題は次のページに続く)

- 2 次の3つの表は、地球をはじめとするいろいろな星のさまざまな値を表しています。あとの各問いに答えなさい。ただし、問4～問7は、次の表の値を用いなさい。

表 いろいろな星のさまざまな値

	大きさ (直径) (地球 = 1)	重さ (地球 = 1)
地球	1	1
月	0.27	0.012
太陽	109	332000

	大きさ (直径) [km]	重さ ※ 1	母天体
月	3470	0.012	地球
イオ	3640	$\frac{4.7}{100000}$	木星
エウロパ	3120	$\frac{2.5}{100000}$	
タイタン	5150	$\frac{23.7}{100000}$	土星

※ 1 重さはそれぞれの母天体の重さを1とした値で示している。

	大きさ (直径) (太陽 = 1)	重さ (太陽 = 1)	地球からの距離 [光年] ※ 2
太陽	1	1	$\frac{1.6}{100000}$
ベテルギウス	690	15	498
アークトゥルス	26	8	37
ベガ	2.6	3.0	25
アルタイル	1.9	1.7	17

※ 2 光が1年間に進む距離を1光年 (= 9兆5000億km =  $95000000 \times 100000$ km) という。

問1 次の文の（ア）、（イ）に入るものの組み合わせとして正しいものを、下の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

太陽系は、太陽の他、そのまわりを運動している（ア）星、（ア）星のまわりを回っている（イ）星、さらにすい星などで構成されている。

	ア	イ
1	恒	惑
2	恒	衛
3	惑	恒
4	惑	衛
5	衛	恒
6	衛	惑

問2 問1の（ア）星の中で、地球が公転している軌道の内側を公転しているものを、次の1～6からすべて選び、番号で答えなさい。

1 木星      2 土星      3 金星      4 天王星      5 火星      6 水星

問3 次の文の（ウ）、（エ）に入るものの組み合わせとして正しいものを、下の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

21ページの表の中にある2つの星に加えて、（ウ）を入れると、（エ）の大三角となる。

	ウ	エ
1	デネブ	夏
2	デネブ	冬
3	シリウス	夏
4	シリウス	冬
5	プロキオン	夏
6	プロキオン	冬

問4 エウロパの重さはイオの重さの何倍ですか。小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで答えなさい。

問5 ベテルギウスの大きさは地球の大きさの何倍ですか。

問6 光の速さは毎秒（秒速）300000（30万）kmです。太陽光が地球に届くまでに何秒かかりますか。小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

問7 現在私たちが（地球上で）見ているベテルギウスは何年前のようすを見ていることになりますか。



(問題は次のページに続く)

3 5つの容器ア～オに、ある濃さの塩酸を  $5\text{ cm}^3$  ずつ入れました。その後、実験1～3を行いました。あとの問いに答えなさい。ただし、すべての水溶液は、 $1\text{ cm}^3$  あたり  $1\text{ g}$  として考えなさい。また、実験中の室温は一定で、発生した気体は水に溶けないものとします。

実験1：アの容器に重曹を入れたら、気体Aが  $22.4\text{ cm}^3$  発生した。このとき、未反応の重曹が容器の中に残っていることが確認できた。

実験2：イの容器に垂鉛を入れたら、気体Bが  $11.2\text{ cm}^3$  発生した。このとき、未反応の垂鉛が容器の底に残っていた。

実験3：ウの容器に、ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液を  $5\text{ cm}^3$  加えた。よく混ぜた後、赤色と青色のリトマス紙で調べたところ、どちらも色が変化しなかった。

問1 実験1～3を行った後に、それぞれをろ過して、ろ液を蒸発皿に入れて加熱したとき、固体が残るものはどれですか。すべて選び、ア～ウの記号で答えなさい。

問2 次の1～7の各文は、気体Aについて述べたものです。誤っているものをすべて選び、番号で答えなさい。ただし、答えは番号の小さい順に書きなさい。

- 1 空気より軽い気体で、上方置換で集める。
- 2 気体Aを固体にしたものは、保冷剤として利用されることがある。
- 3 気体Aを固体にしたものは、昇華性をもち、 $20^\circ\text{C}$ ・大気圧下では白煙が生じる。この白煙はAの小さい粒が集まったものである。
- 4 ある種の入浴剤から、発生する気体の主成分である。
- 5 気体Aはメタン・フロンと同じように、温室効果ガスとしてはたらいっていることが知られている。
- 6 水に少し溶けて、水溶液は弱アルカリ性を示す。
- 7 植物が光合成をする際に、必要な気体である。

問3 気体A、Bの名称を答えなさい。

問4 エの容器に水を  $10\text{ cm}^3$  加えてよく混ぜた後、半分に分けた水溶液に、ウの容器に入れたものと同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液を加えました。完全に中和するのは何  $\text{cm}^3$  加えたときですか。

問5 オの容器に水を  $30\text{ cm}^3$  加えてよく混ぜた後、 $\frac{1}{4}$ に分けた水溶液に、垂鉛を溶けなくなるまで入れました。発生した気体Bは、何  $\text{cm}^3$  ですか。

問 6 塩酸 $1000\text{cm}^3$ 中には、塩化水素 $7.3\text{g}$ が含まれていました。また、塩化水素 $36.5\text{g}$ と水酸化ナトリウム $40\text{g}$ で完全に中和することが分かっています。問 4 で答えた体積の水酸化ナトリウム水溶液中には、何  $\text{g}$  の水酸化ナトリウムが含まれていますか。

- 4 熱の量（熱量）を表す単位の一つとして「カロリー」があります。1カロリーは水1gを1℃<sup>じょうじょう</sup>上昇させるのに必要な熱量です。たとえば、40gの水を30℃から50℃まで上昇させるには $40 \times (50 - 30) = 800$ で、800カロリーの熱量を加える必要があります。〈実験1〉、〈実験2〉、〈実験3〉について以下の問いに答えなさい。

〈実験1〉

20gの水に一定の熱量を加え続けると、氷→水→水蒸気と変化する。このときの温度と、熱を加えた時間の関係は図1のようになった。加えた熱は水や水の温度上昇、または氷→水→水蒸気の変化のみに使われる。

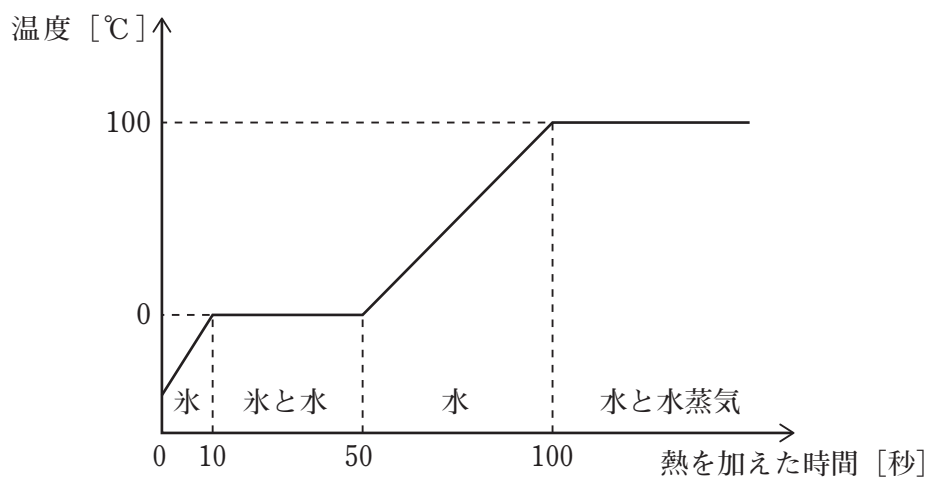


図 1

問1 図1のグラフで、1秒間に加えている熱量は何カロリーですか。

問2 0℃の氷20gを0℃の水20gに変えるのに必要な熱量は何カロリーですか。

<実験2>

低温の水に高温の水を混ぜ、時間がたつと、水の温度は等しい温度になる。このとき、低温の水は高温の水から熱を得て、高温の水は低温の水によって熱を失う。20℃の低温の水と80℃の高温の水を用意し、2つの温度の水の量を変えながらA～Eの組み合わせで、混ぜた後の温度を調べたところ表1のようになった。

表1

	A	B	C	D	E
20℃の水の重さ [g]	20	30	40	60	80
80℃の水の重さ [g]	80	( ア )	40	20	20
混ぜた後の水の温度 [℃]	68	60	50	35	( イ )

問3 表1の結果からわかることとして、最も適当なものを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 混ぜた後の水の温度は、どの組み合わせでも混ぜる前の低温の水よりも混ぜる前の高温の水の温度に近かった。
- 2 混ぜた後の水の温度は、どの組み合わせでも混ぜる前の高温の水よりも混ぜる前の低温の水の温度に近かった。
- 3 混ぜた後の水の温度は、どの組み合わせでも混ぜる前の低温の水と高温の水のちょうど中間の温度になった。
- 4 低温の水が高温の水から得た熱量は、高温の水が低温の水によって失う熱量より、どの組み合わせでも大きくなった。
- 5 低温の水が高温の水から得た熱量は、高温の水が低温の水によって失う熱量より、どの組み合わせでも小さくなった。
- 6 低温の水が高温の水から得た熱量は、高温の水が低温の水によって失う熱量と、どの組み合わせでも等しくなった。

問4 表1の(ア)に入る数値はいくらですか。

問5 表1の(イ)に入る数値はいくらですか。

<実験 3 >

<実験 2 >問 3 の結論は水と油の場合でも成り立つものとする。油 1 g を 1℃ 上昇させるのに必要な熱量は 0.5 カロリーである。80℃ の水 100 g に、20℃ の油を入れたところ、水と油の温度が 68℃ で一定になった。

問 6 水から油が得た熱量は何カロリーですか。

問 7 入れた油の重さは何 g ですか。



