

## 令和元年度 科学と人間生活 (50分)

## 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ない。
- 2 この問題冊子は18ページである。  
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 3 試験開始の合図前に、監督者の指示に従って、解答用紙の該当欄に以下の内容をそれぞれ正しく記入し、マークすること。
  - ・①氏名欄  
氏名を記入すること。
  - ・②受験番号、③生年月日、④受験地欄  
受験番号、生年月日を記入し、さらにマーク欄に受験番号(数字)、生年月日(年号・数字)、受験地をマークすること。
- 4 受験番号、生年月日、受験地が正しくマークされていない場合は、採点できないことがある。
- 5 解答は、解答用紙の解答欄にマークすること。例えば、

10
----

と表示のある解答番号に対して②と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の②にマークすること。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ③ ④

- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってよい。

注意事項は裏表紙に続きます。この問題冊子を裏返して必ず読むこと。

ただし、問題冊子を開かないこと。

## 科学と人間生活

(解答番号  ~ )

【選択問題】 (  ・  のどちらか1題を選び解答する)

光の性質とその利用について、問1～問5に答えよ。

問1 図1のように、台形ガラスへ単色光を入射させると、矢印のように屈折した。このときの入射角と屈折角の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は  。

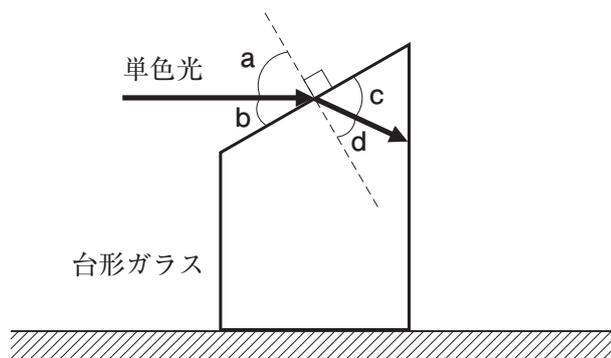


図1

	入射角	屈折角
①	a	c
②	a	d
③	b	c
④	b	d

問2 図2のように、台形ガラスの後方に台形ガラスと同じ高さのスクリーンを置いたところ、スクリーンに光が映った。映った光の位置として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  。

- ① ア
- ② イ
- ③ ウ
- ④ エ

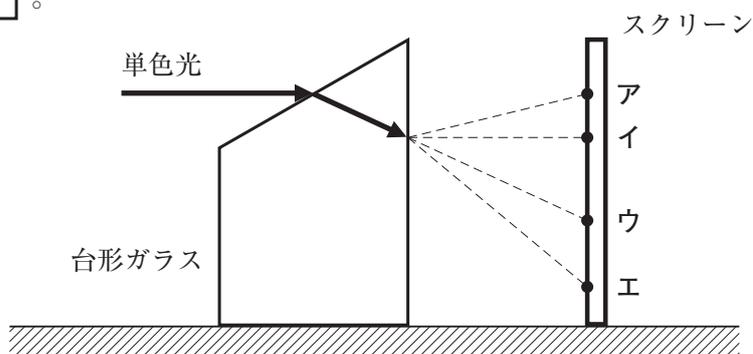


図2

問 3 単色光を白色光に変えて実験を行った。スクリーンに映る光について説明する文として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① スクリーンにスペクトルが現れない。
- ② スクリーンに連続スペクトルが現れ、上側が赤色、下側が紫色となる。
- ③ スクリーンに線スペクトルが現れる。
- ④ スクリーンを台形ガラスから次第に遠ざけると、映った光の幅は狭くなる。

問 4 図 3 のように、台形ガラスの向きを逆向きにし、単色光を面 AD に垂直に入射させたところ、スクリーンに光は映らなかった。映らなかった理由として最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

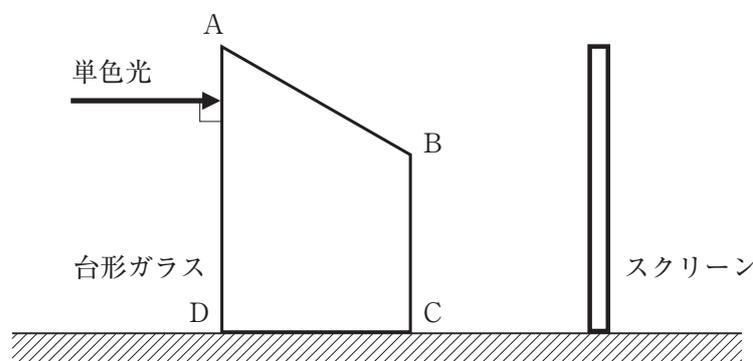


図 3

- ① 光は面 AD ですべて反射した。
- ② 光は面 AD ですべて散乱した。
- ③ 光は面 AD から面 AB に進み、面 AB ですべて反射した。
- ④ 光は面 AD から面 AB に進み、面 AB ですべて屈折しスクリーンより上の方向に進んだ。

問 5 光と色について説明する文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 光の三原色は赤、黄、青で、組合せによってさまざまな色の光をつくり出せる。
- ② 光の三原色をすべて重ね合わせると白色光になる。
- ③ 色の三原色はイエロー、マゼンタ、シアンである。
- ④ 色の三原色をすべて重ね合わせると、すべての光が吸収され黒色となる。

【選択問題】 (  1 ·  2 のどちらか1題を選び解答する)

2 熱に関する実験について、問1～問5に答えよ。

図1は、ある電熱線に加えた電圧と、そのときに流れた電流を測定した実験の結果を示している。この電熱線に加える電圧を、図2のように時間によって変化させる実験について考える。

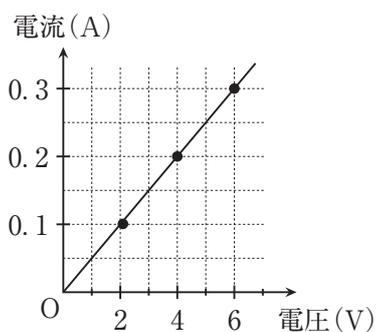


図1

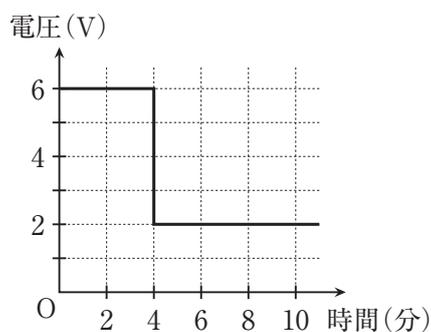


図2

問1 これらの実験で用いた電熱線の抵抗値として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  1 。

- ① 20 Ω
- ② 1.8 Ω
- ③ 0.90 Ω
- ④ 0.050 Ω

問2 図2の実験開始0分から8分間に、電熱線から生じた発熱量として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  2 。

- ① 6.4 J
- ② 8.0 J
- ③ 380 J
- ④ 480 J

問3 図2の実験について、同じ時間内に2倍の発熱量を生じさせる方法として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  3 。

- ① 電熱線を交換せずに、加える電圧の大きさを図2の2倍にする。
- ② 電熱線を交換せずに、加える電圧の大きさを図2の1/2倍にする。
- ③ 電熱線を抵抗値が2倍のものと交換し、図2と同じ大きさの電圧を加える。
- ④ 電熱線を抵抗値が1/2倍のものと交換し、図2と同じ大きさの電圧を加える。

図3のような、おもりが落下することにより水中の羽根車が回転し、水温が上昇する実験について考える。この実験によって、羽根車を回す仕事と発生した熱量との間には **A** 関係があることや、熱は **B** の一形態であることを、確認することができる。

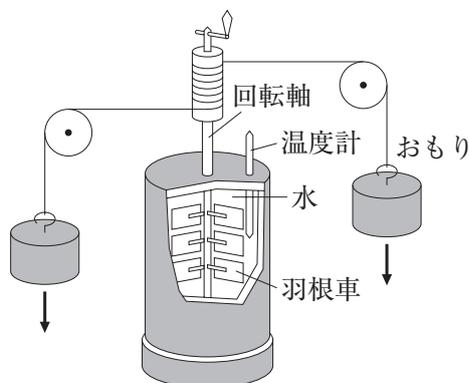


図3

問4 文中の **A** , **B** に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **4** 。

	<b>A</b>	<b>B</b>
①	比 例	温 度
②	比 例	エ ネ ル ギ ー
③	反 比 例	温 度
④	反 比 例	エ ネ ル ギ ー

問5 図3の実験装置について、水温の変化をより大きくするための方法として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **5** 。

- ① おもりを軽いものと交換する。
- ② おもりの落下開始の位置を高くする。
- ③ おもりを落下させる回数を増やす。
- ④ 落下させるおもりの個数を増やす。

【選択問題】 ( 3 ・ 4 のどちらか1題を選び解答する)

3 私たちの生活になくってはならない衣類などの布製品は、繊維によってつくられており、種類によって性質や用途はさまざまである。繊維について、問1～問5に答えよ。

問1 植物繊維に関する記述として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 6 。

- ① 麻は植物の茎を原料としたアミロースでできており、保温性があるので冬物衣料によく使用される。
- ② ワタの実を原料とする綿は、セルロースからできており、保温性や吸湿性に富むので、下着やTシャツなどによく利用される。
- ③ 綿の生地は熱に強くしわになりにくいですが、アルカリに弱いので洗濯によっていたみやすい。
- ④ 綿の繊維の断面を電子顕微鏡で観察すると均一な円形をしているため、からみにくいの  
で糸状にしにくい。

問2 動物繊維に関する記述として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 7 。

- ① 羊毛はタンパク質が主成分で、燃焼させると特有のにおいを発生しながらちぢれる。
- ② 羊毛は断面が三角形で表面には光沢があり、和服やネクタイなどによく使用される。
- ③ 絹の繊維は電子顕微鏡で観察すると、表面がうろこ状になっていることがわかる。
- ④ 絹の生地は酸やアルカリに対して強く、染料によって染色されにくい。

問3 化学繊維は、再生繊維、半合成繊維、合成繊維に分類される。化学繊維の種類とその分類、性質や用途の組合せとして適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 8 。

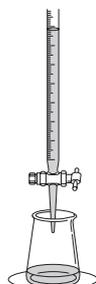
	繊維の種類	繊維の分類	性質や用途
①	レーヨン	再生繊維	静電気を発生しにくく、服の裏地に使用される。
②	ポリエステル	再生繊維	吸湿性が高く、しわになりやすい。
③	アクリル	半合成繊維	絹のような光沢があり、肌触りがよい。
④	アセテート	合成繊維	羊毛に似ており、セーターなどに使用される。

問 4 細くて強い繊維として開発されたナイロン 66 は、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸の縮合重合によって合成される。このナイロン 66 を合成する実験の図として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 9。

①



②



③



④



問 5 繊維の原料の一つであるポリエチレンテレフタレートに関する記述として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 10。

- ① 吸水性に優れており、乾きにくい。
- ② アクリル繊維の一種である。
- ③ 再利用されていない。
- ④ 飲料用容器の原料としても使用される。

【選択問題】 ( 3 ・ 4 のどちらか1題を選び解答する)

4 身近な金属について、問1～問5に答えよ。

問1 鉱石に含まれる金属を取り出す操作を製錬<sup>せいれん</sup>という。製錬に関する記述として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 6 。

- ① 鉄を取り出すために、電気分解の技術が利用されている。
- ② ボーキサイトを精製したアルミナから、アルミニウムが得られる。
- ③ 工業的には、銅鉱石を熔融塩電解することで銅を得ている。
- ④ アルミニウムは一般的に溶鉱炉を利用して作られる。

問2 アルミニウム、鉄、銅の三種類の金属に関する記述として適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 7 。

- ① 世界で最も生産量の多い金属はアルミニウムである。
- ② 最も密度の小さい金属は鉄である。
- ③ 磁石に引き寄せられる金属は銅である。
- ④ 塩酸と反応する金属はアルミニウムと鉄である。

問3 鉄のさびを防ぐ方法として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 8 。

- ① 表面に亜鉛めっきをする。
- ② 表面に黒色の酸化被膜をつける。
- ③ 表面にやすりをかけて凹凸をつける。
- ④ クロムやニッケルを加えて合金にする。

問4 合金とその成分になっている金属元素の組合せについて適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 9 。

	合 金	成分元素
①	黄銅(真ちゅう)	Cu, Zn
②	ジュラルミン	Al, Fe
③	青銅(ブロンズ)	Cu, Ni
④	ステンレス鋼	Fe, Mg

問 5 金属のリサイクルに関する記述として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  。

- ① アルミニウムをリサイクルする方が、鉍石から製錬するよりも多大なエネルギーを節約することができる。
- ② 金属は、加熱融解して再利用されることが多い。
- ③ スチール缶のリサイクル率に比べると、アルミ缶のリサイクル率は極めて低い。
- ④ 携帯電話などの電子機器からは、さまざまなレアメタルが回収される。

【選択問題】（・のどちらか1題を選び解答する）

光に対する植物の反応について、問1～問5に答えよ。

問1 発芽させた植物の横から光を当てて観察したところ、**図1**のように光に向かって成長した。植物にみられるこのような性質として適切なものを、下の**①**～**④**のうちから一つ選べ。  
解答番号は 。

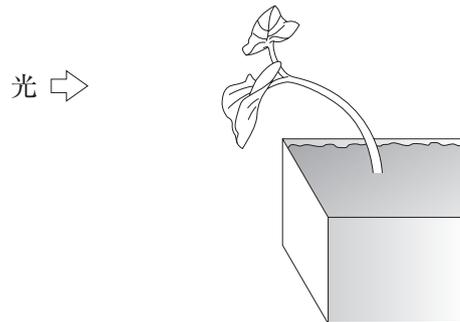


図1

- ① 負の光屈性
- ② 正の光屈性
- ③ 負の光走性
- ④ 正の光走性

問2 **図1**の現象が起こる原因として最も適切なものを、次の**①**～**④**のうちから一つ選べ。  
解答番号は 。

- ① 光が当たらない側の細胞が大きく成長するため。
- ② 光が当たる側の細胞が大きく成長するため。
- ③ 光の当たらない側の細胞が小さく収縮するため。
- ④ 光の当たる側の細胞が小さく収縮するため。

図2は、ある植物における光の強さと二酸化炭素の吸収速度の関係を示したものである。

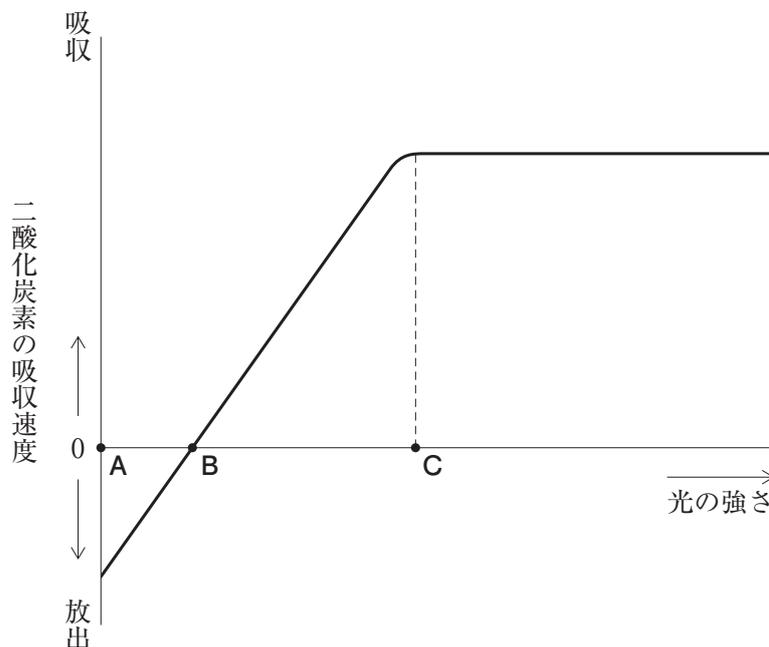


図2

問3 光飽和点、光補償点の組合せとして適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 13。

	光飽和点	光補償点
①	C	A
②	A	C
③	C	B
④	B	C

問4 光の強さがCのとき、光合成速度、呼吸速度、見かけの光合成速度の関係を示した式として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 14。

- ① [見かけの光合成速度] = [呼吸速度] - [光合成速度]
- ② [見かけの光合成速度] = [光合成速度] - [呼吸速度]
- ③ [光合成速度] = [呼吸速度] = [見かけの光合成速度]
- ④ [光合成速度] = [見かけの光合成速度] - [呼吸速度]

問 5 陽生植物の光飽和点は、陰生植物の光飽和点と比べるとどうなるか。また、陽生植物の光補償点は、陰生植物の光補償点と比べるとどうなるか。その組合せとして適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 15。

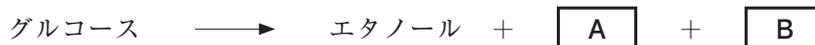
	光飽和点	光補償点
①	低い	高い
②	低い	低い
③	高い	低い
④	高い	高い



【選択問題】 (  ・  のどちらか1題を選び解答する)

はたらき1, 2は, 微生物のはたらきについて示している。問1～問5に答えよ。

はたらき1



はたらき2



問1 はたらき1を行う微生物として適切なものを, 次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は  。

- ① ビフィズス菌
- ② 酵 母
- ③ コウジカビ
- ④ 納豆菌

問2 はたらき1, 2の ,  に入る語句の組合せとして適切なものを, 次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	酸 素	水
②	二酸化炭素	水
③	二酸化炭素	エネルギー
④	酸 素	エネルギー

問 3 はたらき 1 により製造された食品として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  。

- ① ヨーグルト
- ② かつお節
- ③ 餅<sup>もち</sup>
- ④ パン

問 4 はたらき 2 を行う微生物は乳酸菌である。一個体の大きさが乳酸菌より小さいものとして最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  。

- ① インフルエンザウイルス
- ② 酵母
- ③ ゾウリムシ
- ④ ミドリムシ

問 5 はたらき 2 を行う乳酸菌の説明として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は  。

- ① 細胞の中に核がない原核生物である。
- ② 細胞の中に核がある真核生物である。
- ③ 細胞としての構造をもたず、タンパク質でできた殻の中に DNA をもっている。
- ④ 細胞の中に葉緑体があり、光合成を行う。

【選択問題】（ 7 ・ 8 のどちらか1題を選び解答する）

7 地球の自転，公転は人間が使用する時刻や暦と密接な関係がある。その関係について，問1～問5に答えよ。

問1 地球の自転によって太陽や恒星の日周運動が観察できる。太陽や恒星の日周運動の説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 16。

- ① 太陽が南中し，翌日再び南中するまでに要する時間は，常に24時間よりも短い。
- ② 太陽が南中し，翌日再び南中するまでに要する時間は，平均すると24時間となる。
- ③ 恒星が南中し，翌日再び南中するまでに要する時間は，常に24時間よりも長い。
- ④ 恒星が南中し，翌日再び南中するまでに要する時間は，平均すると24時間となる。

問2 図1は恒星の日周運動を一定時間観察し，その結果を模式的に描いたものである。天の北極a（回転の中心）から描く恒星の中心角は $30^\circ$ であった。この間に恒星が移動に要した時間として最も適切なものを，下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 17。

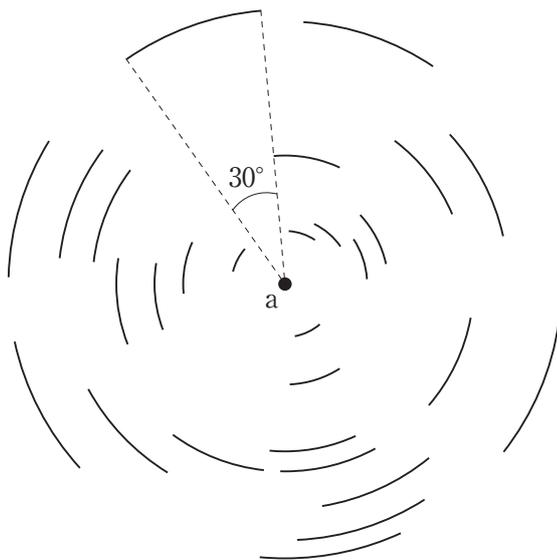


図1

- ① 4時間
- ② 3時間
- ③ 2時間
- ④ 1時間

図2は天球上に天の赤道と黄道を示したものである。

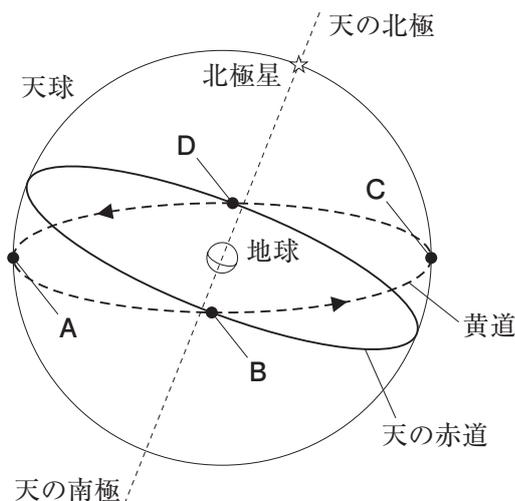


図2

問3 図2の点A～点Dはそれぞれ、春分点、夏至点、秋分点、冬至点を表している。点Aと点Bの組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 18。

	A	B
①	冬至点	秋分点
②	冬至点	春分点
③	夏至点	春分点
④	夏至点	秋分点

問4 図2で天の赤道と黄道が一致していないのは、地球の地軸が傾いた状態で、太陽の周囲を公転しているからである。地軸の傾きによる影響として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 19。

- ① 太陽の南中高度が変化する。
- ② 北極や南極には太陽の沈まない時期がある。
- ③ 日の出や日の入りの時刻が変化する。
- ④ 真夜中に見える星座が変化する。

問5 暦の説明として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 20。

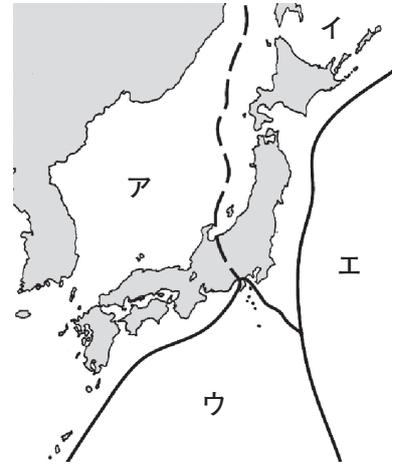
- ① 古代エジプトでは、農作物の収穫時期を知るために、太陽暦が用いられた。
- ② グレゴリオ暦では、4年に1度の割合でうるう年を設定した。
- ③ ユリウス暦では、400年に97回の割合でうるう年を設定した。
- ④ 現代の日本では、明治時代に制定された太陰太陽暦を用いている。

【選択問題】 ( 7 ・ 8 のどちらか1題を選び解答する)

8 プレートに関する文章について、問1～問5に答えよ。

地球の表層はプレートと呼ばれる A 岩石の部分におおわれ、そのプレートは地球全体では B 枚あり、それぞれ固有の動きをしている。

(a) 図は、日本列島付近のプレートの分布を表しており、このプレートの動きによっていろいろな現象が生じている。  
 (b) なお、図の実線は明瞭な境界、破線は不明瞭な境界を示している。



図

問1 文中の A , B に入る語句の組合せとして適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 16 。

	A	B
①	やわらかい	数 百
②	やわらかい	十 数
③	かたい	十 数
④	かたい	数 百

問2 図のア～エのプレートの名前の組合せとして最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 17 。

	ア	イ	ウ	エ
①	北アメリカ	ユーラシア	太平洋	フィリピン海
②	北アメリカ	ユーラシア	フィリピン海	太平洋
③	ユーラシア	北アメリカ	太平洋	フィリピン海
④	ユーラシア	北アメリカ	フィリピン海	太平洋

問 3 下線部<sup>(a)</sup>それぞれ固有の動きをしているについて、プレートのア～エの動きの説明として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 18。

- ① アの下にウが沈み込んでいる。
- ② ウの下にイが沈み込んでいる。
- ③ エの下にイが沈み込んでいる。
- ④ エの下にウが沈み込んでいる。

問 4 下線部<sup>(b)</sup>いろいろな現象が生じているについて、地震はその1つである。日本付近で発生する地震の説明として適切でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 19。

- ① 日本列島で発生する地震は、プレートの境界上でのみ発生する。
- ② 沈み込むプレートに沿って発生する地震の震源は、大陸側の方が深くなっている。
- ③ プレートの境界付近では、マグニチュード7以上の巨大地震が発生することがある。
- ④ 海底下で地震が発生すると、津波が発生することがある。

問 5 巨大地震が発生したとき、被害を最小限におさえるために緊急地震速報がある。次の文は緊急地震速報の説明である。文中の C , D に入る語句の組合せとして最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 20。

緊急地震速報とは、震源から C 地震計で観測されたデータから、初期微動と主要動の速度の差を利用して、大きなゆれが予測される地域の D や震度を予測し、それらを可能な限り素早く知らせるものである。

	C	D
①	近 い	震源までの距離
②	近 い	主要動の到達時刻
③	遠 い	震源までの距離
④	遠 い	主要動の到達時刻

## 科学と人間生活

### 注意事項

- 1 【選択問題】  1 ·  2 のどちらか1題,  3 ·  4 のどちらか1題,  5 ·  6 のどちらか1題,  7 ·  8 のどちらか1題の計4題を選んで, 解答する問題番号を記入及びマークした上で, 解答すること。

5題以上にわたり解答した場合は採点できないので注意すること。

- 1 ·  2 の解答番号は  1 から  5 。
- 3 ·  4 の解答番号は  6 から  10 。
- 5 ·  6 の解答番号は  11 から  15 。
- 7 ·  8 の解答番号は  16 から  20 。