

平成27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23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)

光に関する問1～問5に答えよ。

私たちの眼に見える光のことを可視光線といい、その波長は約380～770 mである。
太陽光をプリズムに通して色を分けたとき、波長が最も長いのは 色であり、最も短いのは 色である。その色の中で、赤、緑、青を光の三原色という。

問1 文中の に入る乗数あるいは接頭語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 。

	乗数	接頭語
①	$\times 10^{-9}$	n(ナノ)
②	$\times 10^{-6}$	μ (マイクロ)
③	$\times 10^{-3}$	m(ミリ)
④	$\times 10^3$	k(キロ)

問2 文中の , に入る色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 。

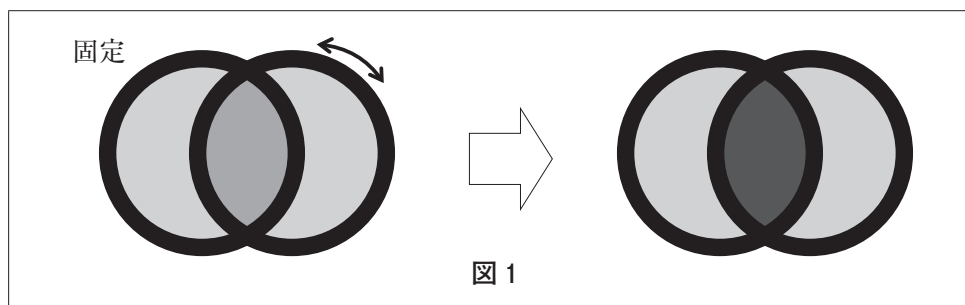
	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="C"/>
①	黄	紫
②	赤	青
③	紫	赤
④	赤	紫

問 3 文中の下線部光の三原色のうち、2色の光を重ねたときにできる色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 。

	赤と緑	緑と青	青と赤
①	黄(イエロー)	青緑(シアン)	赤紫(マゼンタ)
②	黄(イエロー)	赤紫(マゼンタ)	青緑(シアン)
③	赤紫(マゼンタ)	青緑(シアン)	黄(イエロー)
④	青緑(シアン)	赤紫(マゼンタ)	黄(イエロー)

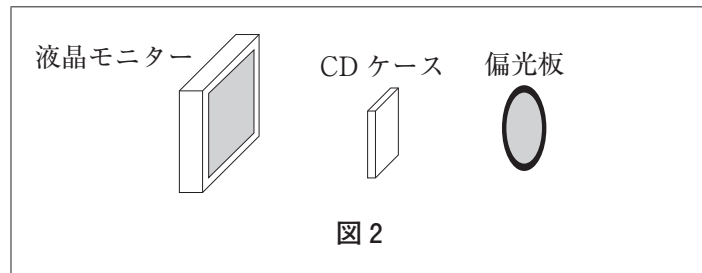
偏光板(偏光フィルター)は一定の振動方向の光だけしか通過させない光学的性質を持っている。この偏光板による観察を行った。

問 4 図1のように偏光板を2枚重ねて明るい景色を見ながら1枚を固定してもう1枚を回転させると重なった部分が暗くなったり明るくなったりした。最も明るくなる場所から、最も暗くなる場所までの最小の回転角度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 。



- ① 45°
- ② 60°
- ③ 90°
- ④ 180°

問 5 テレビやパソコンなどで使用されている液晶モニターの画面からは偏光された光が出ている。図 2 のように、電源が入っている液晶モニターの画面を白色に表示させ、その前に透明なプラスチックでできた CD ケースを置いて偏光板を通して見たところ、CD ケースのわずかなゆがみによって特徴的な様子が観察できた。その説明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 。



- ① 白と黒のしま模様
- ② 虹のように色づいた模様
- ③ 鏡のような光の反射
- ④ 蛍光灯のような白い光

【選択問題】 (・ のどちらか1題を選び解答する)

エネルギーに関する問1～問5に答えよ。

図1のように太陽電池に電熱線をつなぎ、太陽電池に白色光を当てると、電熱線の両端に2.0 Vの電圧が加わり、電熱線には0.50 Aの電流が流れた。

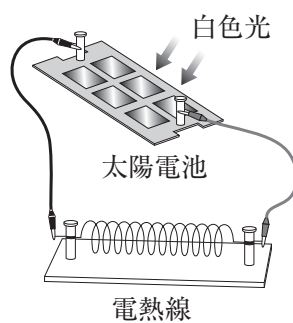


図1

問1 このとき太陽電池は光エネルギーをどのようなエネルギーに変換したか。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 電気エネルギー
- ② 位置エネルギー
- ③ 運動エネルギー
- ④ 化学エネルギー

問2 ここで使われた電熱線の抵抗は何Ωか。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 0.25 Ω
- ② 0.50 Ω
- ③ 1.0 Ω
- ④ 4.0 Ω

問 3 電熱線が消費した電力の値と単位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 。

	値	単 位
①	1.0	J(ジュール)
②	1.0	W(ワット)
③	4.0	J(ジュール)
④	4.0	W(ワット)

図 2 のように水平な床の上に太陽電池とモーターを接続した模型自動車がある。太陽電池に白色光を当てると模型自動車は動きだした。

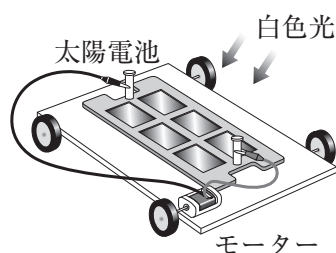


図 2

問 4 このときモーターは太陽電池からのエネルギーをどのようなエネルギーに変換したか。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 電気エネルギー
- ② 位置エネルギー
- ③ 運動エネルギー
- ④ 化学エネルギー

問 5 太陽電池が変換したエネルギーを、モーターがする仕事としてすべて利用することはできなかった。この理由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 模型自動車が小さいから。
- ② 白色光が弱いから。
- ③ モーターで熱が発生したから。
- ④ モーターが小さいから。

【選択問題】 (・ のどちらか1題を選び解答する)

金属に関する問1～問5に答えよ。

問1 ^{きんぱく}金箔は金属の性質を利用して作られる。これは金属のどのような性質を利用したものか。

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 展性
- ② 延性
- ③ 熱伝導性
- ④ 電気伝導性

問2 銀、鉄、銅、金の中で空気中で最もさびやすい金属を、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① 銀
- ② 鉄
- ③ 銅
- ④ 金

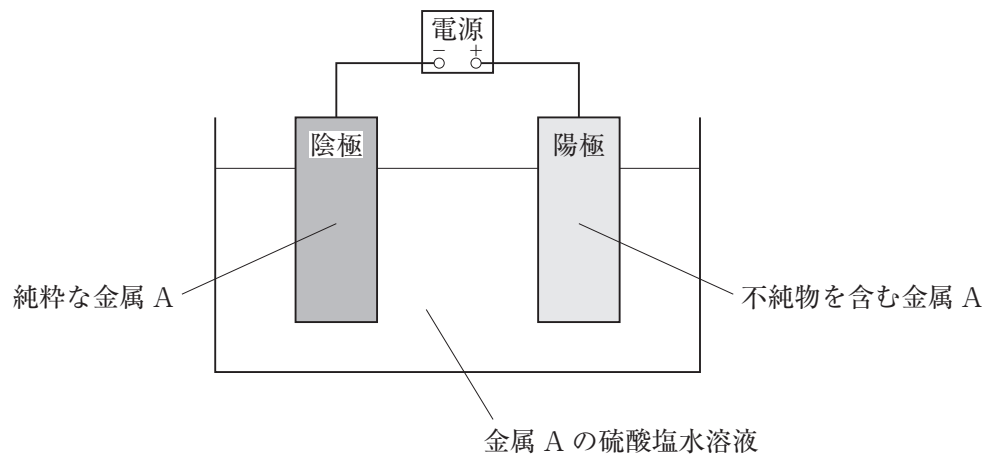
問3 サンドペーパーで磨いた、鉄、アルミニウム、銅の3種の金属小片を、希塩酸を入れた3本の試験管に、それぞれ別々に入れたところ、泡を出して反応した金属があった。このときの反応の組合せとして正しいものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

	鉄	アルミニウム	銅
①	反応した	反応した	反応しない
②	反応した	反応しない	反応した
③	反応しない	反応した	反応しない
④	反応しない	反応しない	反応した

問 4 次の文章と図は、不純物を含んだ金属 A の電解精錬(電気分解を利用して純粋な金属にする操作)について説明したものである。この方法により製造される金属 A 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 9。

原料を化学的に処理すると、不純物を含む金属 A(純度 99%)が得られる。さらに純度を高めるために、図のように電解精錬すると、純粋な金属 A(純度 99.9%以上)の単体が得られる。



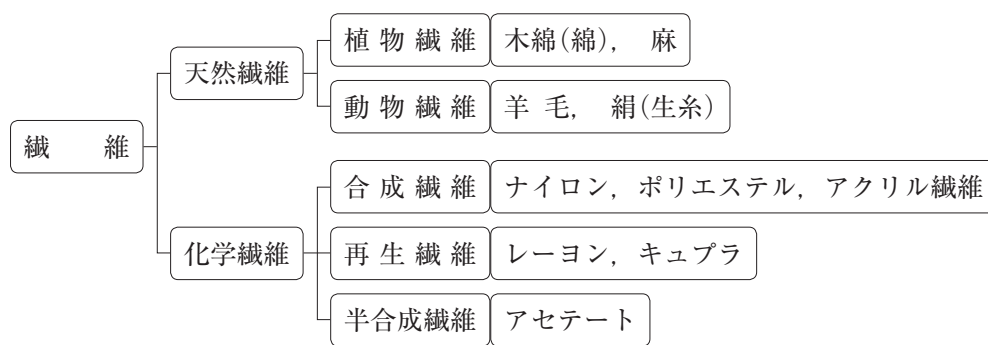
- ① アルミニウム
- ② 鉄
- ③ 銅
- ④ 亜鉛

問 5 ステンレス鋼に含まれている金属の組合せとして正しいものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 10。

- ① 銅・クロム・ニッケル
- ② 銅・スズ・ニッケル
- ③ 鉄・スズ・クロム
- ④ 鉄・クロム・ニッケル

【選択問題】 (3 ・ 4 のどちらか1題を選び解答する)

4 おもな繊維の種類は図のように分類される。問1～問5に答えよ。



図

問1 天然繊維の特徴について、正しい文はどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 6 。

- ① 動物繊維である羊毛は、セルロースからできており、その長さは15 cm～1 m程度である。
- ② 植物繊維である木綿(綿)は、セルロースからできており、断面は密で、中空でない。
- ③ 動物繊維である絹(生糸)は、タンパク質からできており、カイコガの作る1個の繭まゆから、1000 m程度の繊維がとれる。
- ④ 植物繊維である麻は、タンパク質でできており、断面は中空で、密でない。

問 2 図の中のある繊維 A と B を顕微鏡で観察したところ、A は写真 1 のようにざらざらとしたうろこ状のキューティクルがみられた。B は写真 2 のようにつるつるとした表面であった。A と B の組合せとして正しいものはどれか。下の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

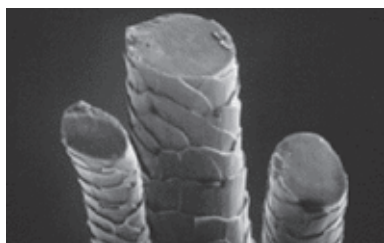


写真 1 (580 倍)

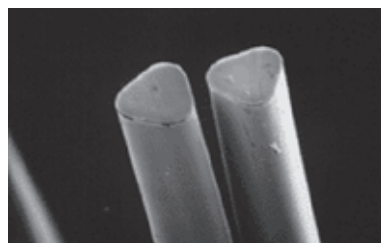


写真 2 (800 倍)

断面は、このほか円形や L 字型などがある

	A	B
①	羊 毛	ナイロン
②	ポリエステル	絹(生糸)
③	絹(生糸)	羊 毛
④	アセテート	木綿(綿)

問 3 セッケンによる洗濯を繰り返したところ、アルカリに弱いある繊維の傷みが目立った。この繊維の分類はどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 半合成繊維
- ② 植物繊維
- ③ 動物繊維
- ④ 再生繊維

問 4 図の中のある繊維 C と D に火をつけて燃焼の様子を調べたところ、C は縮れながらくすぶるように燃え、D は融けながら燃えた。特に C は毛髪が燃えるようなにおいがした。C と D の組合せとして正しいものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

	C	D
①	ナイロン	レーヨン
②	羊 毛	ナイロン
③	木綿(綿)	羊 毛
④	ポリエステル	木綿(綿)

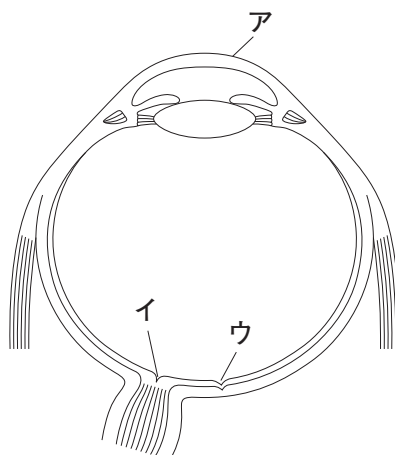
問 5 繊維はその性質から、主な用途が決まっている。繊維の種類・特徴とその用途を示した文のうち、正しいものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 10。

- ① 麻は吸水性に優れ、光沢があり、高級感があるので、和服の材料としてよく用いられる。
- ② 木綿(綿)はつるつるした肌触りで、水分をほとんど吸収しないので、肌着などによく用いられる。
- ③ ナイロンはつやがあり、吸水性や保温性に富んでいるので、洋服の裏地などによく用いられる。
- ④ ポリエステルは丈夫でしわになりにくく、乾きやすいので、学生服やコートなどによく用いられる。

【選択問題】（**5**・**6**のどちらか1題を選び解答する）

5 動物のからだは、光や音などの刺激を眼や耳などの感覚器で受け取り、環境に対していろいろな反応をするようにできている。光に対する動物の反応について、問1～問5に答えよ。

問1 次の図は、ヒトの眼の構造の断面を模式的に示したものである。図中のア～ウの構造名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 **11**。



	ア	イ	ウ
①	角 膜	黄 斑	盲 斑
②	水晶体	盲 斑	黄 斑
③	角 膜	盲 斑	黄 斑
④	水晶体	黄 斑	盲 斑

問2 ヒトの眼は、水晶体(レンズ)の厚さを変化させ、網膜上に像を結ばせる。この調節をおこなう2つの部分の名称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 **12**。

- ① チン小帯と毛様体(毛様筋)
- ② 角膜と毛様体(毛様筋)
- ③ 黄斑とこう彩
- ④ チン小帯と角膜

問 3 網膜には、光を感じるはたらきを持つ細胞がある。その細胞名とはたらき、分布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 。

	細胞名	はたらき	分 布
①	かん体細胞	色の識別	黄斑に多い
②	かん体細胞	明暗の識別	網膜のほぼ全体に分布
③	錐体細胞	色の識別	黄斑には少ない
④	錐体細胞	明暗の識別	網膜のほぼ全体に分布

問 4 アルテミアの幼生が光に反応して集まったり、ミミズが光に反応して光から遠ざかろうとする性質を何というか。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 光走性
- ② 光傾性
- ③ 光周性
- ④ 光屈性

問 5 生物と光の関係を示した文で、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 暗くなると、ガなどの昆虫は光に反応して、街灯などに向かって飛んでくる。
- ② 動物の活動リズムは、外界からの光によって調節される。
- ③ 光(紫外線)をあびると、ヒトの体内にビタミン D がつくられる。
- ④ ホタルの雄は光を発して、食物となる生き物をおびき寄せる。

【選択問題】（ 5 ・ 6 のどちらか1題を選び解答する）

6 生物は、他の生物とそれを取りまく大気、水、光、温度などの環境の中で生活している。これをひとつのまとまりとしてとらえたものを生態系という。図1は、生態系における炭素の循環を、食物連鎖を中心に表したものである。生態系における物質の流れと微生物の係わりについて、問1～問5に答えよ。

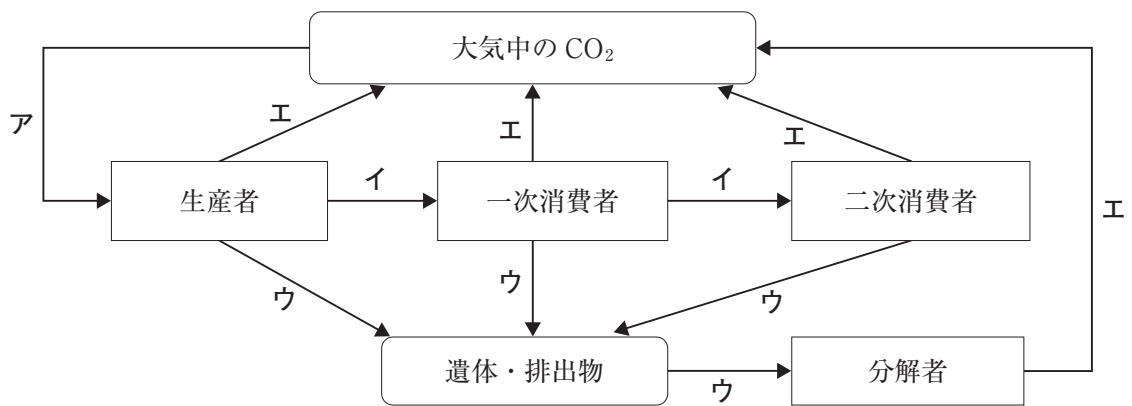


図1

問1 図1のア～エは有機物の流れと無機物の流れのどちらを示しているか。最も適切な組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 11 。

	ア	イ	ウ	エ
①	有機物の流れ	無機物の流れ	無機物の流れ	有機物の流れ
②	有機物の流れ	有機物の流れ	有機物の流れ	無機物の流れ
③	無機物の流れ	無機物の流れ	無機物の流れ	有機物の流れ
④	無機物の流れ	有機物の流れ	有機物の流れ	無機物の流れ

問2 図1のアの流れを生じさせる生産者のはたらきを何というか。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 12 。

- ① 呼吸
- ② 光合成
- ③ 捕食
- ④ 被食

問 3 ダイズなどのマメ科植物では、ある種の微生物が共生することで、大気中の窒素を利用することができる。どのような微生物と共生しているのか。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 大腸菌
- ② 酵母菌
- ③ 根粒菌
- ④ アオカビ

問 4 デンプンを含んだ寒天培地の入ったペトリ皿を2つ用意し、一方には野外で拾った落葉片を入れ、もう一方は比較するための対照区(何も入れないもの)とした。フタをした状態で、30℃の恒温器内で数日間培養した。その後、恒温器内から取り出し、それぞれの培地面全体にヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を塗り、色の様子を観察した。その結果、図2のように対照区の培地面は一様に青紫色になったが、落葉片を入れた培地では、落葉片付近を中心に青紫色にならない部分が見られた。この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 。

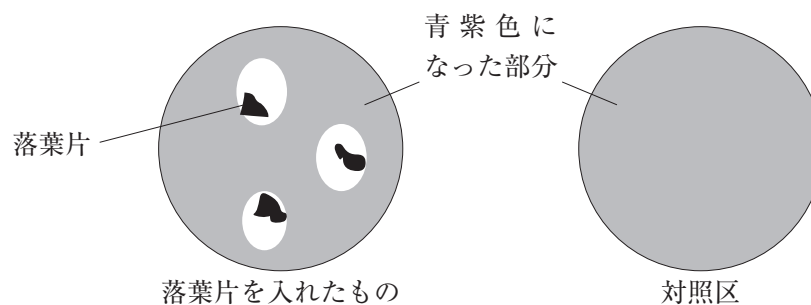


図 2

- ① 落葉片に付着していた微生物のはたらきでデンプンが分解された。
- ② 落葉片の腐敗にともない抗生物質が生産された。
- ③ 落葉片に付着していた微生物のはたらきでタンパク質が合成された。
- ④ 落葉片の腐敗にともない培地中のデンプン量が増加した。

問 5 下水処理場では、家庭や工場から出た有機物を含む汚水を浄化するため、微生物を利用している。このように、浄化のために微生物を利用して有機物を分解する方法を何というか。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

15

。

- ① 蒸留法
- ② 活性汚泥法
- ③ 再結晶法
- ④ 融解塩電解法

【選択問題】 (・ のどちらか1題を選び解答する)

自然景観と自然災害に関する次の文を読んで、問1～問5に答えよ。

地球の表面に見られる自然景観は、地球内部からのエネルギーと太陽からの放射エネルギーとの相互作用によりつくられる。地球内部からのエネルギーがもとになって起こるさまざまな活動は、地表の起伏を ^(a)。太陽からの放射エネルギーによりもたらされるさまざまなはたらきは、地表の起伏を ^(b)。

問1 文中の , に入る文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 。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	小さくする	大きくする
②	大きくする	小さくする
③	小さくする	変化させない
④	変化させない	大きくする

問2 文中の下線部地球内部からのエネルギーがもとになって起こるさまざまな活動が作りだす地形と原因となるものの組合せ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 。

	地 形	原因となるもの
①	溶岩ドーム	マグマ
②	山 脈	隆 起
③	扇状地	河川の流水
④	海 溝	プレート運動

問 3 文中の下線部太陽からの放射エネルギーによりもたらされるさまざまなはたらきがつくりだす地形と原因となるものの組合せ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 18。

	地 形	原因となるもの
①	はんらんげん 氾濫原	洪 水
②	砂 州	海 流
③	山崩れ	大 雨
④	カルデラ	火山噴火

問 4 火山についての説明で正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 19。

- ① 盾状火山(楯状火山)では、火山灰や岩石片を大量に含むガスが斜面を高速で流下する火砕流がしばしば発生する。
- ② 成層火山では、火砕物が噴出することなく、粘り気の弱い溶岩流が大量に流れ出す。
- ③ カルデラは、大量のマグマの噴出後、地面の陥没によりつくられる。
- ④ 溶岩ドームは、粘り気の弱い溶岩の大量流出でできており、火山灰や岩石片を大量に含むガスが斜面を高速で流下する火砕流は発生しない。

問 5 日本付近で発生する地震についての説明で正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 20。

- ① 日本付近は、太平洋側からのプレートが陸側のプレートの下に沈みこむ際、陸側のプレートが変形し、ひずみが限界を超えると岩盤がはね上がるように動くため、大規模な地震が周期的に発生する。
- ② 日本付近のプレートとプレートの境界付近で発生する地震の震源は極めて浅く、日本列島の内陸で発生する直下型の地震の震源は極めて深い。
- ③ 日本列島の内陸で発生する直下型の地震は、日本付近のプレートの動きとは全く無関係である。
- ④ 日本列島に多数存在する活断層は、かつての地震の痕跡であり、その場所では今後地震が発生する可能性は極めて低い。

【選択問題】（**7**・**8**のどちらか1題を選び解答する）

8 太陽と地球と月に関して，問1～問5に答えよ。

問1 太陽と地球と月が，図の位置関係にあるとき，日本から見た月の見え方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 **16**。



- ① 夕方，三日月として西の空に観測され，しばらくすると地平線の下に沈む。
- ② 夕方，半月として南の上空に観測され，真夜中には地平線の下に沈む。
- ③ 夕方，満月として東の空から上り，ほぼ一晩中観測することができる。
- ④ 新月と呼ばれ，ほぼ一晩中観測することはできない。

問2 平成24年(2012年)5月21日の朝，日本の各地で日食が観測された。日食について正しく説明しているものを，次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **17**。

- ① 太陽，地球，月がこの順番に一直線に並び，月が太陽を隠す現象である。
- ② 太陽，月，地球がこの順番に一直線に並び，月が太陽を隠す現象である。
- ③ 太陽，地球，月がこの順番に一直線に並び，地球の影に月が入る現象である。
- ④ 太陽，月，地球がこの順番に一直線に並び，地球の影に月が入る現象である。

問 3 太陽が宇宙空間に放出する放射を太陽放射と呼ぶ。太陽放射の説明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 太陽放射のもとになるエネルギーは、太陽中心部で水素が核融合反応することで生じている。
- ② 大気や雲の反射のため太陽放射のうち地表に吸収されるのは、大気上端に届くものの半分ほどである。
- ③ 太陽放射はすべて可視光線である。
- ④ 地球の大気圏の上面で、太陽光線に垂直な 1 m^2 の面が1秒間に受け取る太陽放射のエネルギー量を太陽定数と呼ぶ。

問 4 次の文中の , に入る語句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 。

太陽放射によりあたためられた地表からは が放射される。 の多くは地球大気に含まれる水蒸気や に吸収され、大気をあたためる。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	赤外線	窒素
②	赤外線	二酸化炭素
③	紫外線	二酸化炭素
④	紫外線	窒素

問 5 人類は太陽や月の動きを調べて暦をつくった。暦の説明として、次の文中の **C** , **D** , **E** に入る言葉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 **20** 。

古代、**C** の動きから1年の長さが365日と1/4日であることを知り、そこでつくられた暦が **D** 暦である。しかし **D** 暦を長期間使っていると暦にずれが出る。16世紀に、このずれを解消するために採用されたのが **E** 暦である。**E** 暦は、現在日本も含め世界の多くの国で用いられている。

	C	D	E
①	太陽	ユリウス	グレゴリオ
②	月	ユリウス	グレゴリオ
③	月	太陰	ユリウス
④	太陽	太陰	ユリウス

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 。