

高等学校 理科（地学）

解答についての注意点

- 1 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 2 大問 **1** ~大問 **4** については、マーク式解答用紙に、大問 **5** については、記述式解答用紙に記入してください。
- 3 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。
- 4 大問 **1** ~大問 **4** の解答は、選択肢のうちから、**問題で指示された解答番号**の欄にある数字のうち一つを黒くぬりつぶしてください。
例えば、「解答番号は 」と表示のある問題に対して、「**3**」と解答する場合は、解答番号 の欄に並んでいる ① ② ③ ④ ⑤ の中の ③ を黒くぬりつぶしてください。
- 5 間違っぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。
- 6 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

1 次の(1)～(9)の問いに答えよ。

(1) 3種類の抵抗器 a、b、c をそれぞれ用いて図1のような回路をつくり、電源装置の電圧を変化させて、抵抗器にかかる電圧と抵抗器に流れる電流を測定した。図2はその結果をグラフに表したものである。

ア 抵抗器 a、b、c の抵抗の値の大小関係として、正しいものはどれか。1～5 から一つ選べ。

解答番号は

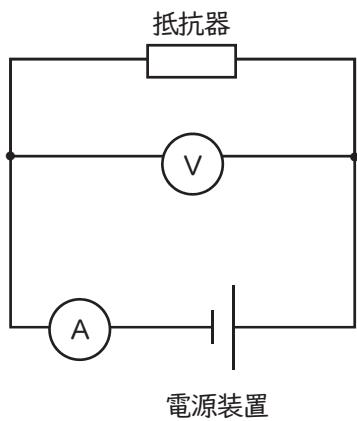


図1

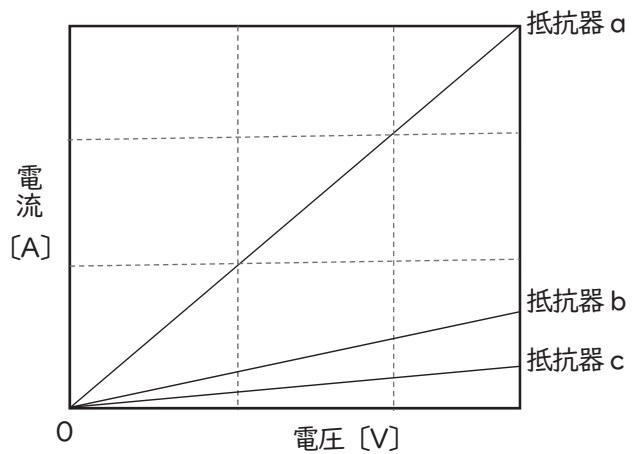
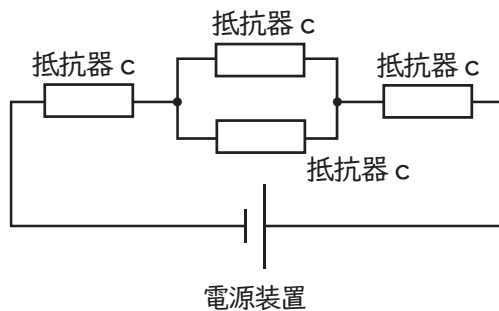


図2

- 1 $a < b < c$ 2 $a < c < b$ 3 $b < a < c$
 4 $c < a < b$ 5 $c < b < a$

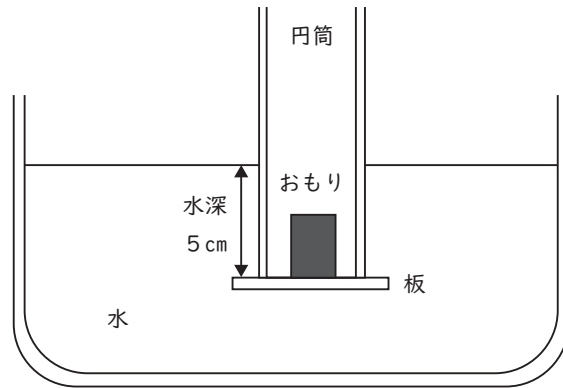
イ アで使用した抵抗器 c と同じ抵抗器 4 個と電源装置を使用し、下の図のように回路をつくった。抵抗器 c の抵抗の大きさを R [Ω]、電源装置の両端の電圧を V [V] とするとき、回路全体を流れる電流の大きさは何 A か。1～5 から一つ選べ。解答番号は



図

- 1 $\frac{V}{R}$ 2 $\frac{V}{3R}$ 3 $\frac{V}{4R}$ 4 $\frac{V}{5R}$ 5 $\frac{2V}{5R}$

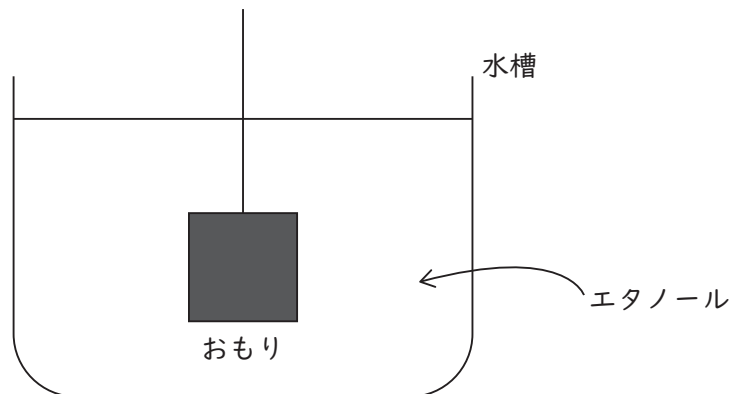
- (2) 円筒の底におもりをのせた板を押し当て、水が入らないように水中にせずめた後、円筒を、水面に対して垂直にしたまま静かに引き上げる実験を行った。実験では、円筒の断面積が 50 cm^2 、おもりの重さが 2.5 N の場合、水深 5 cm のところ板が円筒から離れた。板が円筒から離れる瞬間の、板にかかる水圧として最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、板の厚さと重さ及び大気圧は無視できるものとし、また、質量 100 g の物体にかかる重力の大きさを 1 N とする。
- 解答番号は



図

- 1 0.05 Pa 2 5 Pa 3 125 Pa 4 500 Pa 5 50000 Pa

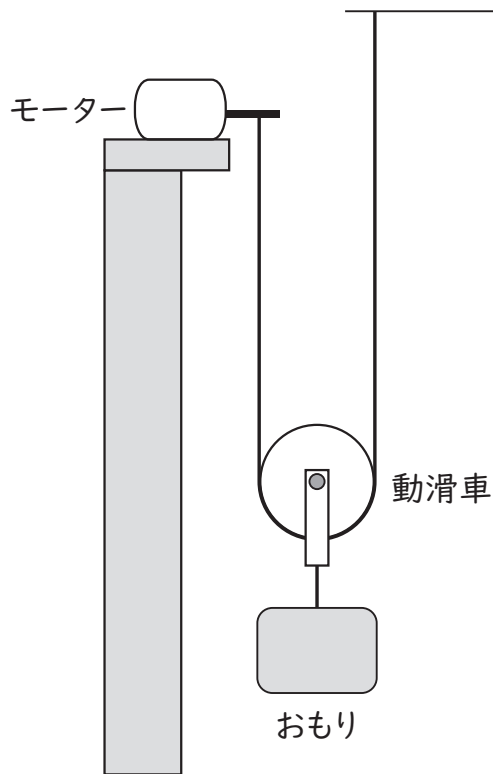
- (3) 質量 0.60 kg 、1辺 5.0 cm の立方体のおもりを図のように、ひもにつるしたまま、エタノールが入った水槽に入れた。使用しているひもは伸縮せず、体積は無視できるものとする。エタノールの密度を 0.80 g/cm^3 とすると、このおもりにかかる浮力の大きさは何Nか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、おもりの上面は液面より下にあり、おもりの下面は水槽の底についていない。また、質量 100 g の物体にかかる重力の大きさを 1.0 N とする。
- 解答番号は



図

- 1 1.0 N 2 1.3 N 3 1.6 N 4 4.0 N 5 6.3 N

(4) 図のように、軽くて伸縮しないひもをモーター及び天井に固定し、動滑車を取付けた。動滑車につながれた質量500gのおもりを、仕事率0.40 Wのモーターを用いて一定の速さで引き上げる時、モーターがひもを巻き上げる速さは何cm/sか、最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、質量100gの物体にかかる重力の大きさを1.0Nとする。また、ひもや動滑車の質量、摩擦はすべて無視できるものとし、モーターがした仕事は、すべておもりを引き上げる仕事に変わったものとする。解答番号は



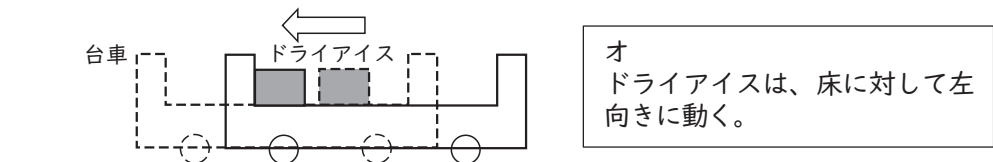
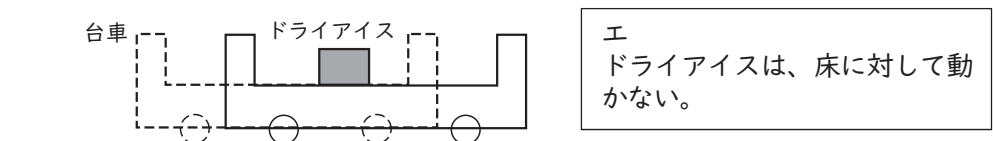
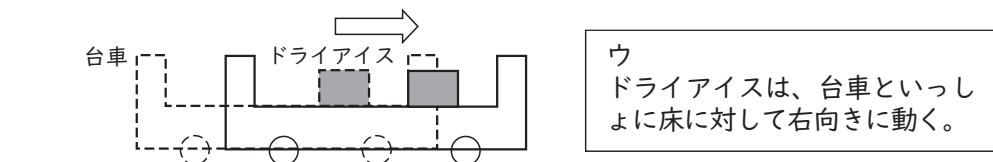
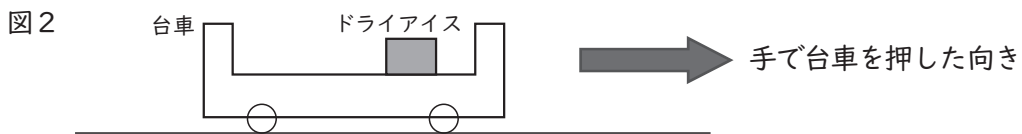
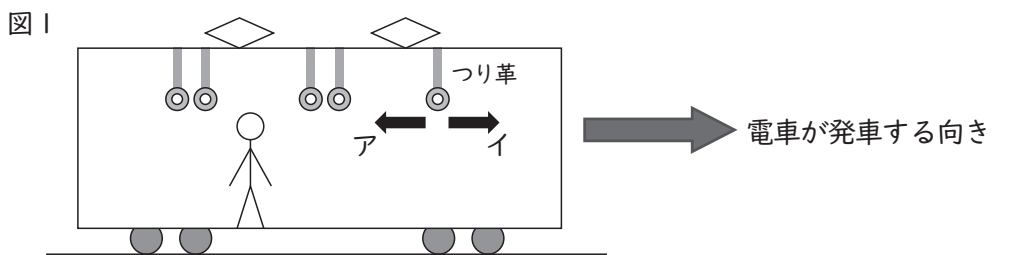
図

- 1 4.0 cm/s 2 8.0 cm/s 3 16 cm/s 4 32 cm/s 5 40 cm/s

(5) 図1は、Aさんが乗る電車内のようすを模式的に示したものである。電車が、図1中に示した矢印の向きに急に発車するとき、電車の天井からぶら下がっているつり革は天井に固定されている点に対して、アとイのどちら向きに振れると考えられるか。

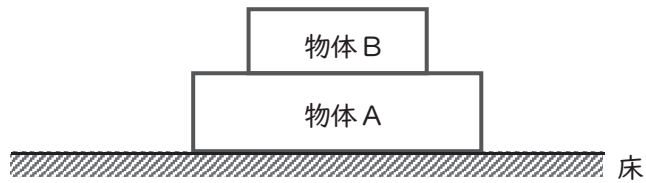
また、図2は、つり革の動きに興味を持ったAさんが、水平な床上で静止した台車を押し、台車上に置いたドライアイスがどのような動きをするかを調べた実験のようすを示したものである。台車を、図2中に示した矢印の向きに急に押したときの、ドライアイスの位置は、台車を押す前と比べて、ウ～オのうち、どのようになると考えられるか。

それぞれの組合せとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、ドライアイスと台車の表面の間には摩擦がないものとする。解答番号は



	つり革	ドライアイス
1	ア	ウ
2	ア	エ
3	ア	オ
4	イ	ウ
5	イ	エ

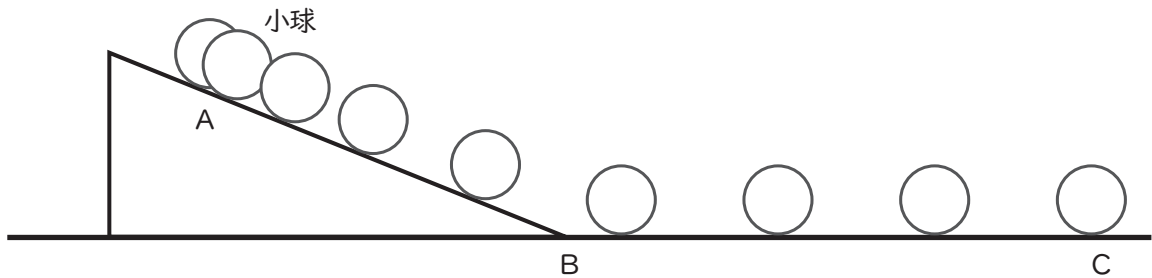
(6) 図のように、水平な床の上に重さ W_A の物体Aを置き、その上に重さ W_B の物体Bを置いた。
 「床が物体Aを押す力の大きさ」と等しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は



図

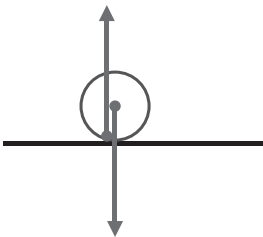
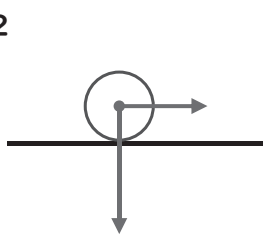
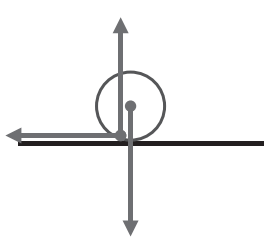
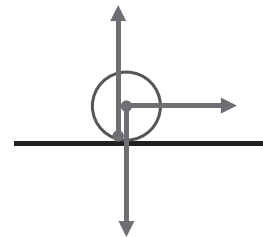

- 1 W_A 2 W_B 3 $W_A + W_B$ 4 $W_A - W_B$ 5 $W_B - W_A$

(7) 図は、斜面上のA地点から小球を転がしたときのストロボ写真をもとに、10分の1秒ごとの小球の位置を表したものである。BC間では、摩擦はなく、小球は一直線を進み、10分の1秒ごとの位置の間隔は等しかった。



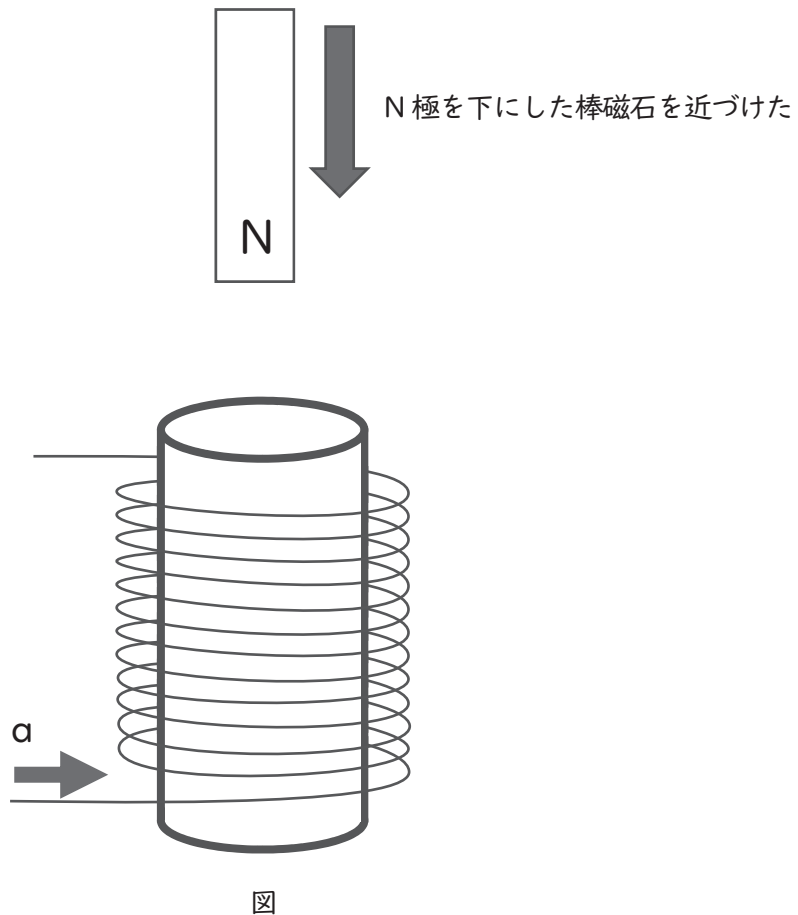
図

BC間を小球が転がっているときの、小球にはたらく力を矢印ですべて示した図として最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 

(8) トイレットペーパーの芯に導線を巻き付けたコイルを用いて磁石を近づける実験を行った。コイルの上側からN極を下にした棒磁石を近づけたところ、コイルに図のαの向きに電流が流れた。コイルに流れる電流についての記述として適切でないものを1～5から一つ選べ。

解答番号は



- 1 コイルの巻き数を多くすると、流れる電流は強くなる。
- 2 磁力の強い棒磁石を使用すると、流れる電流は強くなる。
- 3 棒磁石の動きを速くすると、流れる電流は強くなる。
- 4 棒磁石をコイルの上端付近で、左右に動かしても、電流は流れる。
- 5 棒磁石を静止させたまま、棒磁石にコイルを近づけても、電流は流れない。

(9) 図1のように水平にした虫眼鏡に太陽の光を当て、地面に太陽の光が1点に集まるようにすると、地面と虫眼鏡の距離が10 cmになった。

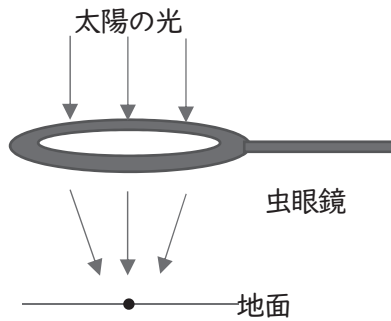


図1

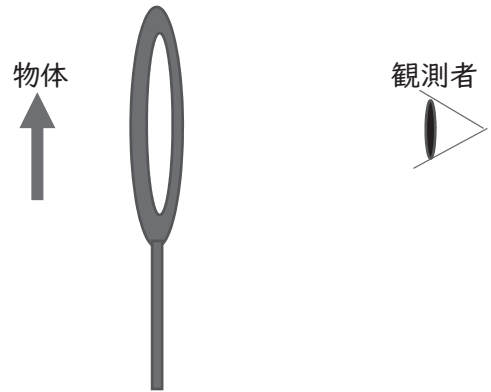


図2

次に、図2のように、図1と同じ虫眼鏡を使って物体を見ると、虫眼鏡を通して見える物体の像がもとの物体と同じ大きさに見えるのは、虫眼鏡と物体の距離が何cmのときか。また、その像は、正立像か倒立像か。1～5の組合せのうち、最も適切なものを一つ選べ。ただし、虫眼鏡の厚みは考えなくてよいものとする。解答番号は

- | | | |
|---|-------|-----|
| 1 | 5 cm | 正立像 |
| 2 | 5 cm | 倒立像 |
| 3 | 10 cm | 正立像 |
| 4 | 20 cm | 倒立像 |
| 5 | 20 cm | 正立像 |

2 次の(1)～(8)の問いに答えよ。ただし、原子量は次のとおりとする。

H=1.0、C=12、O=16、S=32、Cu=64

(1) 次の表は原子a～eの電子配置を示している。これらの原子に関する記述として正しいものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

電子の数				
	K殻	L殻	M殻	N殻
a	2	1	0	0
b	2	5	0	0
c	2	6	0	0
d	2	8	8	0
e	2	8	8	2

- 1 aの第一イオン化エネルギーは、dの第一イオン化エネルギーより大きい。
- 2 bの原子価は、3である。
- 3 cは、8個の価電子をもつ。
- 4 dは、二原子分子になる。
- 5 eは、2価の陰イオンになる。

(2) 原子に関する記述のうち、次の①～③の正誤の組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① ^1H と ^2H は互いに同素体である。
- ② ^{12}C と ^{13}C は質量数が違うので、化学的性質が大きく異なる。
- ③ ^{35}Cl の中性子の数は18である。

	①	②	③
1	正	正	誤
2	正	誤	誤
3	正	誤	正
4	誤	正	正
5	誤	誤	正

(3) 化学反応に関する記述として、次のa～dのうち正しいものが2つある。それらの組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- a 反応物の物質量の総和と生成物の物質量の総和は、必ず等しい。
- b 反応式の係数の比は、各物質の物質量の比をあらわす。
- c 気体のみが関わる化学反応では、反応式の係数の比は、気体の密度の比をあらわす。
- d 化学反応では、原子の組合せが変わるだけで、原子自身が生成したり消滅したりすることはない。

- 1 a・b
- 2 a・c
- 3 b・c
- 4 b・d
- 5 c・d

(4) 原油は、炭素と水素からなる有機化合物を主成分とする (①) である。原油は、分留 (分別蒸留) によって (②) の近い成分ごとに分離される。たとえば、分留塔 (精留塔) から出てきた常温で気体である成分には、プロパン C_3H_8 やブタン C_4H_{10} があり、これらは冷却または (③) することにより容易に液化する。

ア 文中の (①) ~ (③) に当てはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれか。 1 ~ 5 から一つ選べ。解答番号は

	①	②	③
1	純物質	溶解度	加圧
2	純物質	沸点	減圧
3	混合物	沸点	減圧
4	混合物	沸点	加圧
5	混合物	溶解度	減圧

イ 6.60 g のプロパンを完全燃焼させると、二酸化炭素と水が生じた。この反応で生じた水の質量は何 g か。次の 1 ~ 5 から一つ選べ。解答番号は

- 1 7.92 g 2 10.8 g 3 16.0 g 4 19.8 g 5 26.4 g

(5) 60℃の水100 gに対する硫酸銅(Ⅱ)(無水物)の溶解度は、40 gである。硫酸銅(Ⅱ)五水和物を用いて飽和水溶液をつくる時、60℃の水50 gに硫酸銅(Ⅱ)五水和物は何gまで溶かすことができるか。ただし、水溶液中の水は蒸発しないものとする。最も適切なものを次の1～5から一つ選べ。解答番号は、

- 1 20 g 2 22 g 3 40 g 4 44 g 5 83 g

(6) 反応熱および熱化学方程式に関する記述として、次のa～dのうち正しいものが2つある。それらの組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- a 酸と塩基が反応し、中和して1 molの水を生成するときの熱量を中和熱といい、正または負の値であらわされる。
- b 物質1 molを多量の溶媒に溶かすときの反応熱を溶解熱といい、すべて正の値である。
- c 反応物のもつエネルギーの総和が生成物のもつエネルギーの総和よりも大きいときは、発熱反応となる。
- d 熱化学方程式は、化学変化にともなう熱の出入りだけでなく、凝固や蒸発のような物理変化にともなう熱の出入りも表すことができる。

- 1 a・b
2 a・c
3 b・c
4 b・d
5 c・d

(7) 自然の雨水のpHを測定すると、5.6程度の弱い酸性を示す。これは、大気中の(①)が雨水に溶け込んでいるためである。ところが、化石燃料の燃焼などで放出される硫黄酸化物や(②)が雨水に溶け込むと、pHが5.6より(③)なることがある。そのような雨は、酸性雨とよばれる。酸性雨は、生態系や建造物にさまざまな影響をおよぼす。

ア 文中の(①)～(③)に当てはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれか。次の1～5から一つ選べ。解答番号は

	①	②	③
1	二酸化炭素	窒素酸化物	大きく
2	アルゴン	窒素酸化物	大きく
3	二酸化炭素	アンモニア	大きく
4	アルゴン	アンモニア	小さく
5	二酸化炭素	窒素酸化物	小さく

イ 下線部に関連して、大気中の水蒸気に硫黄酸化物が溶け込むと、その一部は硫酸となる。

雨水のpHを測定するにあたって、事前に濃度不明の硫酸水溶液で定量実験をおこなった。濃度不明の硫酸水溶液50 mLのpHを測定すると、pHは5.0であった。このとき、硫酸水溶液50 mLに溶け込んでいた硫酸 H_2SO_4 の物質量はいくらか。最も適切なものを次の1～5から一つ選べ。ただし、硫酸は完全に電離するものとする。解答番号は、

- 1 2.5×10^{-7} mol
- 2 5.0×10^{-7} mol
- 3 1.0×10^{-6} mol
- 4 2.5×10^{-6} mol
- 5 5.0×10^{-6} mol

(8) 次の文章は、金属Fe, Ag, Al, Cuについての実験結果である。①～③のa～dにあてはまる金属のうち適切なものを次の1～5から一つ選べ。解答番号は、

- ① 希硫酸を電解液として、aとbを電極とした電池とbとdを電極とした電池の起電力を比べると、bとdを電極とした電池の起電力の方が大きかった。
- ② cの硝酸塩水溶液にbの金属片を入れると、cが析出した。
- ③ 希硫酸を加えたとき、aとdは溶けたが、bとcは溶けなかった。

- 1 aはAlで、bはCuである。
- 2 aはFeで、bはAgである
- 3 bはAgで、cはCuである。
- 4 cはAgで、dはAlである。
- 5 cはCuで、dはFeである。

3 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 生物の特徴とそのはたらきに関する次の文章を読み、次の問いに答えよ。

すべての生物のからだは、A細胞からできている。細胞のつくりによって、原核生物とB真核生物に分けられる。真核生物の細胞は、核以外にも様々なC細胞小器官などを含んでいる。細胞の中では、生命を維持するために、物質が合成されたり分解されたりしている。

ア 下線部Aに関連して、次の①～⑤のうち、全ての細胞に共通して含まれるものを選んだときの、最も適切な組み合わせはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① アデノシン三リン酸 ② クロロフィル ③セルロース
④ ヘモグロビン ⑤ 水

1 ①、② 2 ①、⑤ 3 ②、④ 4 ③、④ 5 ④、⑤

イ 下線部Bに関連して、次の生物①～⑤のうち、真核生物をすべて選んだ組み合わせとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① 酵母菌 ② 乳酸菌 ③ ネンジュモ ④ ゾウリムシ ⑤ オオカナダモ

1 ②、③、⑤ 2 ④、⑤ 3 ①、②、③ 4 ①、④、⑤ 5 ③、④、⑤

ウ 下線部Cに関連する記述として、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 真核生物は、細胞小器官をもつが細胞質基質をもたない。
2 ミトコンドリアは、細胞質には含まれない。
3 葉緑体は、グルコースなどの有機物を分解して、エネルギーを取り出すはたらきをしている。
4 アントシアンは、液胞に含まれる。
5 多くの動物細胞は、細胞膜の外側に細胞壁をもつ。

(2) 遺伝情報の発現に関する次の文章を読み、次の問いに答えよ。

① DNAの塩基配列を写し取ってRNAがつくられる過程を②転写という。mRNAの塩基配列にもとづいてアミノ酸が並び、タンパク質が合成される過程を翻訳という。翻訳においては、mRNAの塩基配列がタンパク質のアミノ酸配列に読み替えられる。タンパク質の合成の開始、タンパク質の合成の終了、およびアミノ酸の種類は、mRNAの連続した三つの塩基の組(トリプレット)によって指定される。このようなトリプレットを(a)という。翻訳の場となる(b)は、タンパク質とRNAから構成されている。それぞれの(a)が指定するアミノ酸は(c)によって(b)に運ばれる。(b)で合成されたポリペプチドは、固有の立体構造をとり、酵素などとしてはたらく。

ア 下線部①に関連して、ある2本鎖DNAの塩基組成を調べたところ、以下のことが分かった。

- ・この2本鎖DNAを構成する1本鎖をそれぞれH鎖とI鎖としたとき、H鎖だけを見るとT(チミン)もC(シトシン)も12%ずつ含まれていた。
- ・2本鎖DNA全体に含まれるA(アデニン)の割合は8%であった。
- I鎖に含まれるCの割合として、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 24% 2 36% 3 48% 4 64% 5 72%

イ 下線部②に関連して、転写においては、遺伝情報を含むDNAが必要である。それ以外に必要な物質の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 DNAのヌクレオチド、RNAのヌクレオチド
- 2 DNAのヌクレオチド、DNAを合成する酵素
- 3 RNAのヌクレオチド、mRNAを合成する酵素
- 4 RNAのヌクレオチド、DNAを合成する酵素
- 5 RNAのヌクレオチド、tRNAを合成する酵素

ウ 上の文章中の(a)～(c)に入る語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は

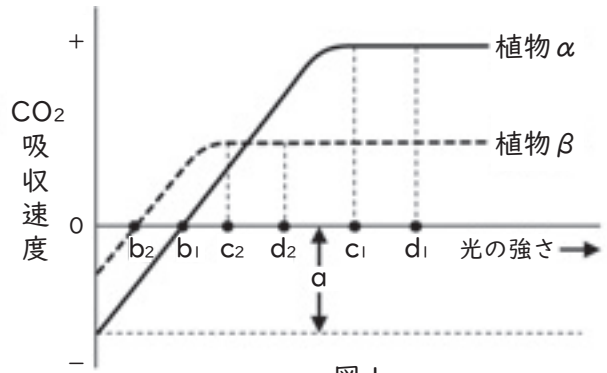
- | | (a) | (b) | (c) |
|---|------|-------|-----------|
| 1 | コドン | リボソーム | tRNA |
| 2 | コドン | ゴルジ体 | tRNA |
| 3 | オペロン | リボソーム | RNAポリメラーゼ |
| 4 | オペロン | ゴルジ体 | RNAポリメラーゼ |
| 5 | コドン | リボソーム | RNAポリメラーゼ |

(3) 植生の遷移に関する次の文章を読み、次の問いに答えよ。

ある場所の植生は時間と共に変化していく。この現象を遷移といい、日本のように降水量の多い環境では、溶岩台地等の裸地から遷移が始まる場合、草原→低木林→(A)→(B)→(C)へと移行することが多い。(A)から(C)へ移り変わる過程において、林床に届く光量は徐々に少なくなっていく。光環境は、遷移の進行を促す要因の1つである。

ア 文中の(A)～(C)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- | | (A) | (B) | (C) |
|---|-----|-----|-----|
| 1 | 陽樹林 | 陰樹林 | 混交林 |
| 2 | 陰樹林 | 陽樹林 | 混交林 |
| 3 | 混交林 | 陰樹林 | 陽樹林 |
| 4 | 陰樹林 | 混交林 | 陽樹林 |
| 5 | 陽樹林 | 混交林 | 陰樹林 |



イ 図1は横軸に植物の葉に照射される光の強さ、縦軸にその葉の単位面積当たりのCO₂吸収速度を取ったグラフである。図中のaは何を表しているか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、図1の植物αとβは、ある地域の主要な陽樹と陰樹である。解答番号は

- | | | | | | |
|---|---------------|---|-----------|---|---------------|
| 1 | 植物αの光合成速度 | 2 | 植物βの光合成速度 | 3 | 植物αの見かけの光合成速度 |
| 4 | 植物βの見かけの光合成速度 | 5 | 植物αの呼吸速度 | | |

ウ 図中の光の強さの名称の組合せとして、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- | | | |
|---|-------------------|-------------------|
| 1 | $b_1, b_2 =$ 光飽和点 | $c_1, c_2 =$ 光限界点 |
| 2 | $b_1, b_2 =$ 光補償点 | $c_1, c_2 =$ 光飽和点 |
| 3 | $b_1, b_2 =$ 光限界点 | $c_1, c_2 =$ 光補償点 |
| 4 | $b_1, b_2 =$ 光臨界点 | $c_1, c_2 =$ 光飽和点 |
| 5 | $b_1, b_2 =$ 光臨界点 | $c_1, c_2 =$ 光補償点 |

エ 下線部について、最終的に(C)へ移り変わった時の林床の光の強さは図中のどの範囲に該当するか。最も適切なものを、1～5のうちから一つ選べ。解答番号は

- | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|
| 1 | $b_2 - b_1$ 間 | 2 | $b_1 - c_2$ 間 | 3 | $c_2 - d_1$ 間 | 4 | $c_2 - c_1$ 間 | 5 | $c_1 - d_2$ 間 |
|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|

4 次の(1)～(10)の問いに答えよ。

(1) 図1は、A点～B点間における地下の断面を模式的に示したものである。A点とB点は地表面にあり、高度は等しい。この地域では、岩石層の上に堆積層が存在しており、岩石層の方が堆積層よりも密度が大きい。A点～B点間における重力のブーゲー異常を示したグラフとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

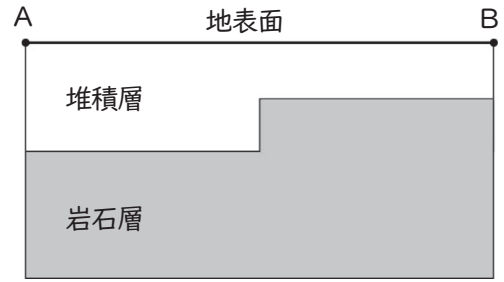
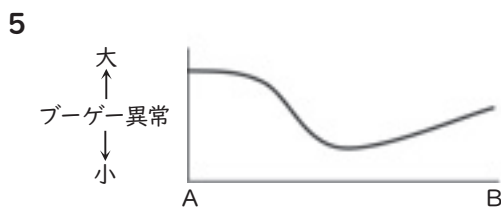
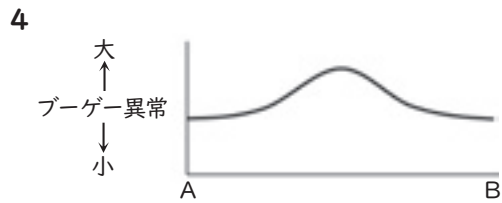
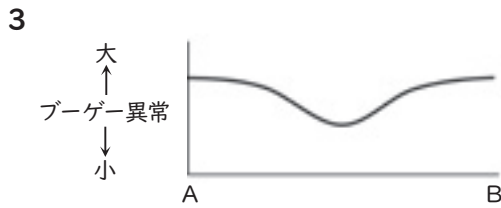
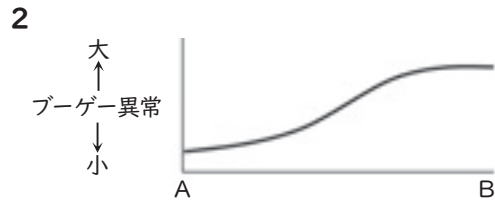
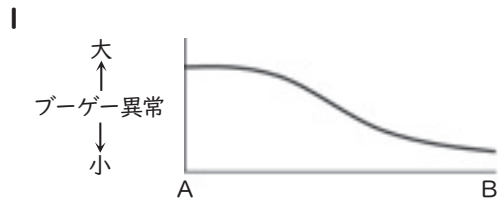


図1



(2) 流動性による地球表層の区分について述べた次の a ~ c の正誤の組合せとして最も適切なものはどれか。1 ~ 5 から一つ選べ。解答番号は

- a アセノスフェアは低速度層に対応し、上下の層に比べて流動しにくい。
- b リソスフェアはプレートに対応し、アセノスフェアの上に存在する。
- c アセノスフェアの大部分は地殻からなる。

	a	b	c
1	正	正	誤
2	正	誤	正
3	誤	正	正
4	誤	正	誤
5	誤	誤	正

(3) ハワイ島の溶岩や火山の形について述べた次の文章中の空欄に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。1 ~ 5 から一つ選べ。解答番号は

図1は、ハワイ島の溶岩の表面の写真である。このように表面が滑らかで縄状の模様のある溶岩は (a) 溶岩と呼ばれ、一般に粘性の (b) マグマが噴出して形成される。ハワイ島には、マウナロアやキラウエアなど、傾斜のゆるやかな (c) 火山が存在している。

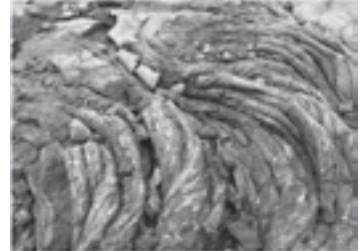


図1

	a	b	c
1	アア	低い	盾状
2	アア	高い	成層
3	パホイホイ	低い	盾状
4	パホイホイ	高い	盾状
5	パホイホイ	高い	成層

(4) 地表付近で地震が起こったとき、図1のようなP波の走時曲線が得られた。震央距離dでグラフが折れ曲がっているのは、モホロビッチ不連続面（モホ面）を挟んで地殻とマントルで地震波の速度が大きく異なるためである。図1について述べた次のa～cの正誤の組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

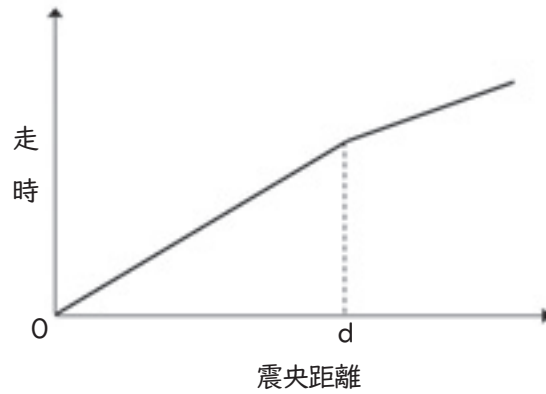


図1

- a 震央距離がdよりも長い場所に最初に到達するのは、モホ面で反射したP波である。
- b 震央距離が0からdまでのグラフの傾きは、マントルを伝わるP波の速度を表している。
- c グラフが折れ曲がる位置の震央距離は、地殻が薄いほど短い。

	a	b	c
1	正	正	誤
2	正	誤	正
3	誤	正	正
4	誤	正	誤
5	誤	誤	正

(5) 図1は、ある地域の地質図である。A層とB層の層理面は、同じ方向に一定の角度で傾斜しており、二層の地層境界線は太い実線で示されている。F-F'の点線はこの地域に唯一ある断層を示し、A層とB層はこの断層によってずれている。F-F'の断層面の傾斜している方向と、断層の種類を組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

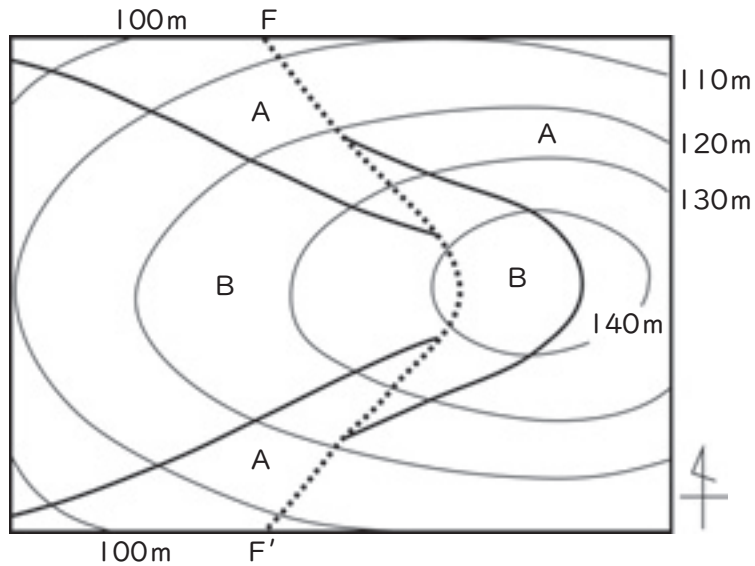


図1

	傾斜している方向	種類
1	東	東西方向へ引っ張られてできた正断層
2	東	東西方向から押されてできた逆断層
3	西	東西方向へ引っ張られてできた正断層
4	西	東西方向から押されてできた正断層
5	西	東西方向から押されてできた逆断層

(6) 図1中の太線㉞は、日本を代表するある構造線の位置を示したものである。この構造線について述べた次の文章中の空欄に入る語の組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。
 解答番号は



図1

図1中の㉞は (a) 構造線の位置を示している。㉞の東側には地溝帯が存在しており、ここは特に地殻変動の激しい地帯となっている。この地帯は (b) と呼ばれており、㉞を西縁としている。

- | | a | b |
|---|--------|----------|
| 1 | 糸魚川－静岡 | フォッサマグナ |
| 2 | 糸魚川－静岡 | 和達－ベニオフ帯 |
| 3 | 棚倉 | フォッサマグナ |
| 4 | 棚倉 | 和達－ベニオフ帯 |
| 5 | 中央 | 和達－ベニオフ帯 |

(7) 積乱雲について述べた次の文章中の空欄に入る語の組合せとして最も適切なものはどれか。
 1～5から一つ選べ。解答番号は

積乱雲は、温帯低気圧に伴う (a) 前線付近で形成されることが多い。積乱雲からの激しい降水によって空気が引きずられると、積乱雲の真下では下降気流が生じるようになる。さらに降水粒子の蒸発による潜熱の (b) によって空気の密度が大きくなると、下降気流がさらに強められる。この下降気流が地表面に衝突して四方に吹き出す現象が (c) であり、地表付近では突風などに注意が必要である。

- | | a | b | c |
|---|----|----|---------|
| 1 | 温暖 | 吸収 | 竜巻 |
| 2 | 温暖 | 放出 | ダウンバースト |
| 3 | 寒冷 | 吸収 | 竜巻 |
| 4 | 寒冷 | 吸収 | ダウンバースト |
| 5 | 寒冷 | 放出 | 竜巻 |

(8) 図1は、空気塊の気温と飽和水蒸気圧との関係を示している。この図について述べた次の文章中の空欄に入る数値や記号の組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。ただし、雲が生じるまでの空気塊では、水蒸気圧と気圧の比は一定であるものとする。

解答番号は

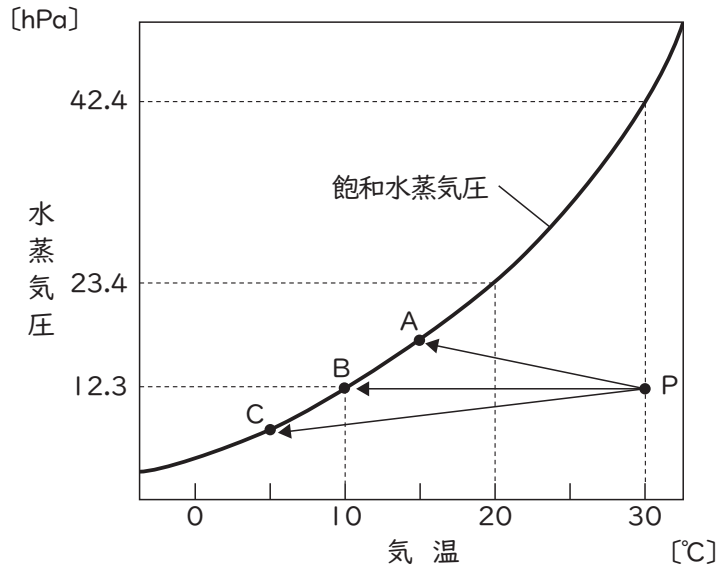


図1

図1中のP点における相対湿度は (a) %である。この空気塊がP点から断熱的に上昇するとき、膨張によって水蒸気圧が変化していくため、(b) の経路で飽和に達する。

- | | a | b |
|---|------|-----|
| 1 | 29.0 | P→A |
| 2 | 29.0 | P→B |
| 3 | 29.0 | P→C |
| 4 | 52.6 | P→B |
| 5 | 52.6 | P→C |

(9) 図1は、架台に赤道儀を用いた屈折式天体望遠鏡の写真である。一般的な天体望遠鏡の使用方法について述べた次のa～dのうち、正しいもののみを選んだ組合せとして最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

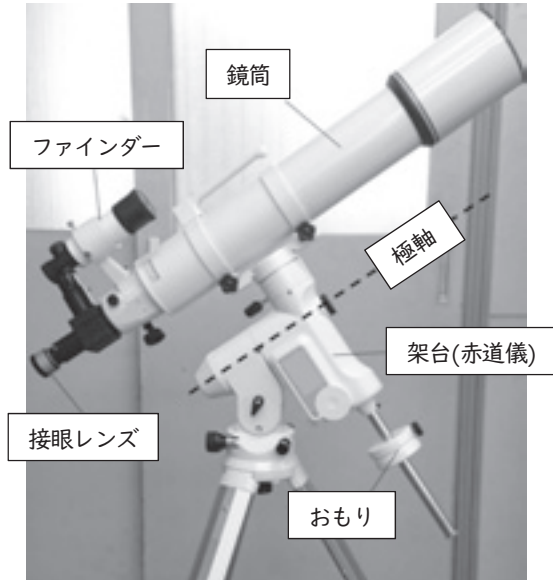


図1

- a おもりには、クランプをゆるめても鏡筒が不用意に回転しないようにする役割がある。
- b 赤道儀の極軸は常に観測対象の恒星の方向を向くように調整する。
- c 接眼レンズをのぞいて視野に観測対象の恒星を入れた後に、ファインダーをのぞいてその恒星にピントを合わせる。
- d 接眼レンズを焦点距離のより短いものに交換すると、倍率を上げて観測することができる。

- 1 aとb 2 aとd 3 bとc 4 bとd 5 cとd

(10) 太陽と地球との平均距離を1天文単位 [au] といい、光は1天文単位を約500秒かけて進む。ここから、1光年は1天文単位の約何倍となるか。最も適切な数値を1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 約 2.6×10^3 倍
- 2 約 6.3×10^3 倍
- 3 約 2.6×10^4 倍
- 4 約 6.3×10^4 倍
- 5 約 2.6×10^5 倍

5 次の(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) 地球が受ける太陽放射エネルギーや、地球放射エネルギーに関する①～④の問いに答えよ。ただし、地球は完全な球形であるものとする。

① 地球が受ける太陽放射エネルギーについて述べた次の文章中の空欄に入る式を答えよ。

太陽定数を S 、地球の半径を R とするとき、地球全体が受ける太陽放射エネルギーを、 S と R を用いて表すと、 となる。地球のアルベド（太陽放射エネルギーの反射率）を A とするとき、地球全体が受ける太陽放射エネルギーのうち地球が吸収するエネルギーを、 S 、 R 、 A を用いて表すと となる。

② 太陽定数の値は約 1368 W/m^2 である。地球全体が受ける太陽放射エネルギー（①の ）を、地球の表面全体に平均した値 E が約 342 W/m^2 になることを示せ。

③ 地球の半径を R 、地球の表面温度を T 、シュテファン・ボルツマン定数を σ とするとき、地球全体からの放射エネルギーを R 、 T 、 σ を用いて表せ。

④ 地球のアルベドの値を 0.3 とすると、地球の放射平衡温度は約 255 K と求められる。ところが、実際の地表面の平均温度は約 288 K である。このような温度の違いが生じる主な原因について説明せよ。

(2) 太陽と星座をつくる恒星の動きについて述べた次の文章を読み、①～⑤の問いに答えよ。

太陽が南中してから再び南中するまでの時間を「太陽日」といい、恒星が南中してから再び南中するまでの時間を「恒星日」という。(i)「太陽日と恒星日の長さはわずかに異なっており、太陽は天球上を少しずつ移動する。」太陽は天球上を1年で1周し、天球上での太陽の通り道を黄道という。

太陽が黄道上を移動する速さは一定ではなく、刻一刻と変化している。その主な理由は二つあり、一つは(ii)「地球の公転速度が変化することであり、もう一つは図1に模式的に示すように、(iii)黄道と天の赤道とが一致しないことである。」

実際に観測される太陽の動きをもとに定めた時刻が視太陽時である。これに対して、実際に観測される太陽とは別に、天の赤道上を一定の速さで移動する仮想の太陽（平均太陽）を考え、これをもとに定めた時刻が平均太陽時である。視太陽時から平均太陽時を引いた値を(iv)「均時差と呼ぶ。」

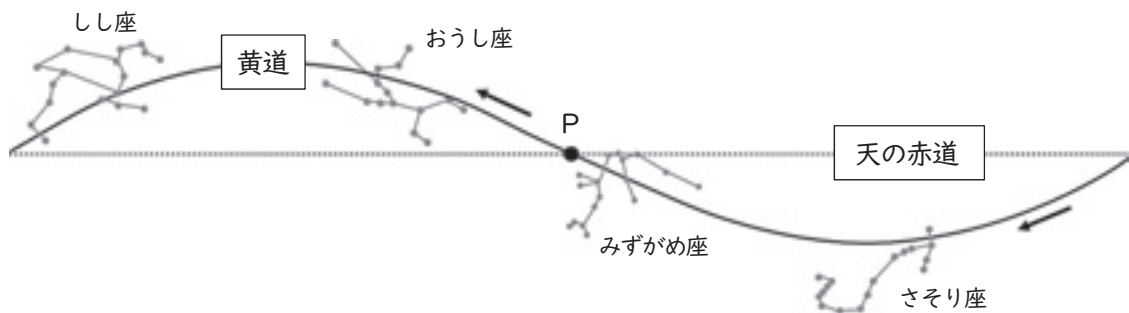


図1

① 下線部(i)について述べた文として最も適切なものを、次のア～エのうちから一つ選べ。

ア 「太陽日は恒星日よりも短いため、太陽は天球上を東から西へ移動して観測される。」

イ 「太陽日は恒星日よりも短いため、太陽は天球上を西から東へ移動して観測される。」

ウ 「太陽日は恒星日よりも長いため、太陽は天球上を東から西へ移動して観測される。」

エ 「太陽日は恒星日よりも長いため、太陽は天球上を西から東へ移動して観測される。」

② 下線部(ii)に関連して、地球の公転速度が地球の公転軌道上の位置によってどのように変化するか簡潔に述べよ。

③ 下線部(iii)に関連して、黄道と天の赤道とが一致しない理由を説明せよ。

④ 図1において、黄道と天の赤道とが交差するP点は何と呼ばれているか答えよ。

⑤ 下線部(iv)の値が-14分の日、太陽の南中を観測した。このときの平均太陽時は何時何分か、求めなさい。

