

受験番号		氏 名		クラス		出席番号	
------	--	-----	--	-----	--	------	--

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。

## 2012年度 第 1 回 全統マーク模試問題

理 科 ( 2 科目 200点 120分 )  
( 1 科目 100点 60分 )

# 〔生物Ⅰ 地学Ⅰ〕

2012年 4 月実施

この問題冊子には、「生物Ⅰ」「地学Ⅰ」の 2 科目を掲載しています。  
解答する科目を間違えないよう選択しなさい。

### 注 意 事 項

- 1 解答用紙は、「理科 1 科目め用」と「理科 2 科目め用」の 2 種類があります。1 科目のみを選択する場合は、理科 1 科目め用解答用紙に解答しなさい。

解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。必要事項欄及びマーク欄に正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。

① 受験番号欄

受験票が発行されている場合のみ、必ず受験番号(数字及び英字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。

② 氏名欄、高校名欄、クラス・出席番号欄

氏名・フリガナ、高校名・フリガナ及びクラス・出席番号を記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、マーク欄にマークしなさい。

マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0 点となることがあります。

解答科目については、間違いのないよう十分に注意し、マークしなさい。

- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出題科目	ページ	選 択 方 法
生物Ⅰ	4～27	左の 2 科目及び〔物理Ⅰ 化学Ⅰ〕(別冊子)の 2 科目のうちから 1 科目又は 2 科目を選択し、解答しなさい。
地学Ⅰ	28～55	

- 3 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

河合塾





# 生 物 I

( 解答番号  ~  )

**第 1 問** 顕微鏡観察に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問 1 ～ 5)に答えよ。(配点 20)

**A** 光学顕微鏡は、微生物や細胞内の微細構造などを観察するときに利用される。  
図 1 は、一般的な光学顕微鏡の模式図である。

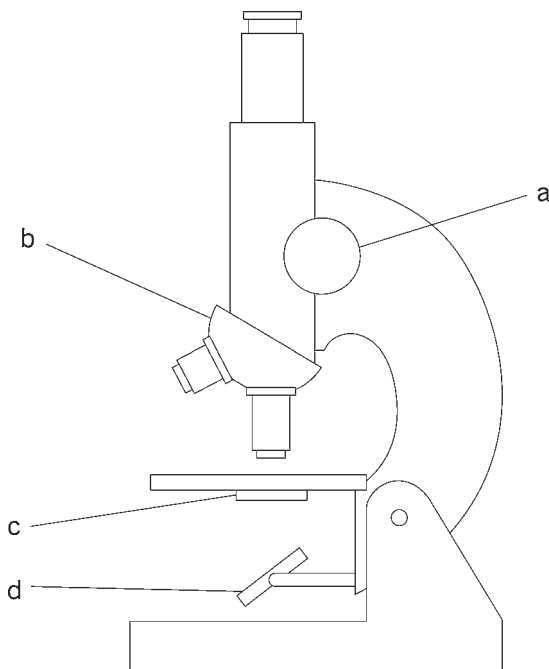


図 1

問 1 光学顕微鏡で観察することができないものとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 1

- |           |        |
|-----------|--------|
| ① 赤血球     | ② 大腸菌  |
| ③ エイズウイルス | ④ アメーバ |

問 2 図 1 において，光学顕微鏡の部位 a～d の使い方に関する記述として誤っているものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 2

- ① a を動かして，ピントを調節する。
- ② b を動かして，対物レンズの倍率を変える。
- ③ c を動かして，視野の大きさを変える。
- ④ d を動かして，視野が均一な明るさになるよう調節する。

## 生物 I

**B** 植物細胞の成長にともなう細胞と核の大きさの変化について調べるために、タマネギの鱗片葉<sup>りんぺんよう</sup>の表皮細胞を材料に ア 光学顕微鏡とマイクロメーター を用いて、以下の**実験 1**を行った。

**実験 1** タマネギの鱗茎<sup>りんけい</sup>を図 2 のように二分し、e～h の鱗片葉を取り出した。

次に、各鱗片葉の内側の中央部にカミソリで切込みを入れ、約 5 mm 四方の表皮片をはがし取った。その後、鱗片葉 e～h の表皮片を別々のスライドガラスにのせ、イ 核を染色するための染色液 を 1～2 滴たらし、カバーガラスをかけて、光学顕微鏡で観察した。鱗片葉 e～h の各表皮片に含まれる細胞 10 個ずつについて、マイクロメーターを用いて、図 3 に示すように細胞の長径と短径、および核の直径を測定した。次ページの図 4 は各表皮細胞の短径と核の直径の平均値を、図 5 は各表皮細胞の短径に対する長径の比 $\left(\frac{\text{長径}}{\text{短径}}\right)$ の平均値を、それぞれ示したものである。

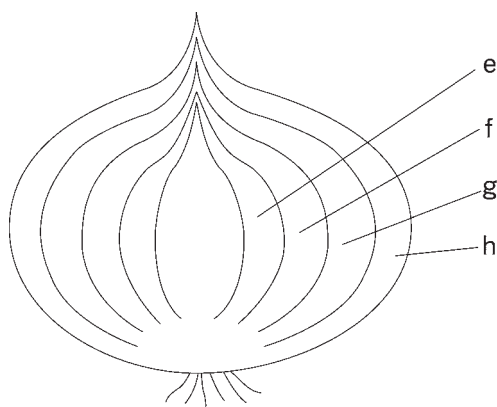


図 2

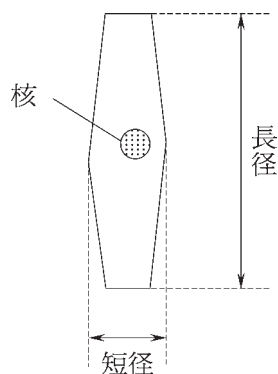


図 3

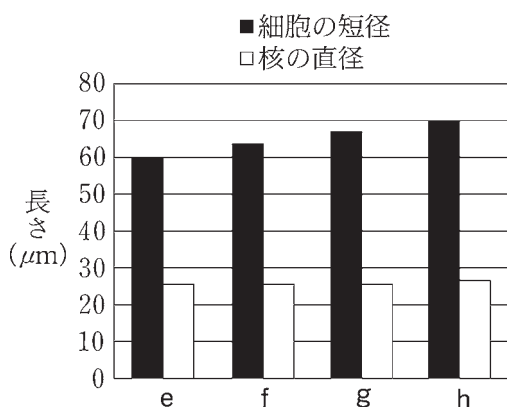


図 4

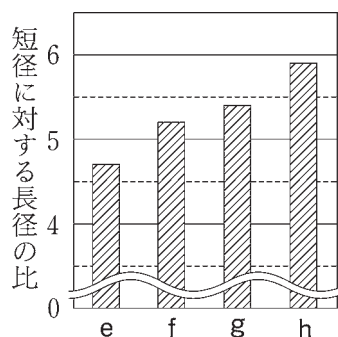


図 5

問3 下線部アに関して、光学顕微鏡とマイクロメーターの使い方に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 3

- ① 接眼マイクロメーターは円盤状のガラス板に目盛りがついたものである。
- ② 対物マイクロメーターは対物レンズ内にセットする。
- ③ 接眼レンズは変えずに対物レンズを高倍率のものに変えると、接眼マイクロメーターの1目盛りが示す長さは長くなる。
- ④ 接眼レンズは変えずに対物レンズを高倍率のものに変えると、対物マイクロメーターの1目盛りが示す長さは短くなる。

## 生物 I

問 4 下線部イに関して、核の染色に用いる染色液と、その染色液により染色された核の色の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

4

	染色液	核の色
①	サフラニン液	緑 色
②	サフラニン液	青紫色
③	ヨウ化カリウム溶液	赤 色
④	ヨウ化カリウム溶液	緑 色
⑤	酢酸オルセイン溶液	赤 色
⑥	酢酸オルセイン溶液	青紫色

問 5 実験 1 の結果からいえることとして適当なものを、次の①～⑧のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。なお、鱗片葉 e ～ h の表皮細胞の厚さは同じであり、核は球形であるものとする。

5

6

- ① 細胞が成長する過程では、短径の増加率と長径の増加率は、ほぼ同じである。
- ② 細胞が成長する過程では、短径の増加率は、長径の増加率より小さい。
- ③ 細胞が成長する過程では、短径は増加するが、長径はほとんど変化しない。
- ④ f の細胞の長径は、g の細胞の長径の  $\frac{1}{2}$  以下である。
- ⑤ h の細胞の長径は e の細胞の長径の 2 倍以上である。
- ⑥ 細胞の成長にともなって、細胞の体積に対する核の体積の割合は大きくなる。
- ⑦ 細胞が成長しても、細胞の体積に対する核の体積の割合は変わらない。
- ⑧ 細胞の成長にともなって、細胞の体積に対する核の体積の割合は小さくなる。



(下書き用紙)

生物 I の試験問題は次に続く。

## 生物 I

**第 2 問** 植物の生殖に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問 1 ～ 6)に答えよ。(配点 20)

A 生物が様々な方法で次世代の個体をつくることを生殖という。ア生殖には個体の一部から次世代を生じる無性生殖と、配偶子の合体により次世代を生じる有性生殖がある。

被子植物では、めしべの子房の中にある胚珠内にイ胚のう母細胞が形成され、やがてそこに胚のうが形成される。めしべの柱頭に受粉した花粉は、発芽して花粉管を伸長し、花粉管が胚のうに達すると重複受精が起こり、やがて種子が形成される。図 1 は、この過程を模式的に示したものである。

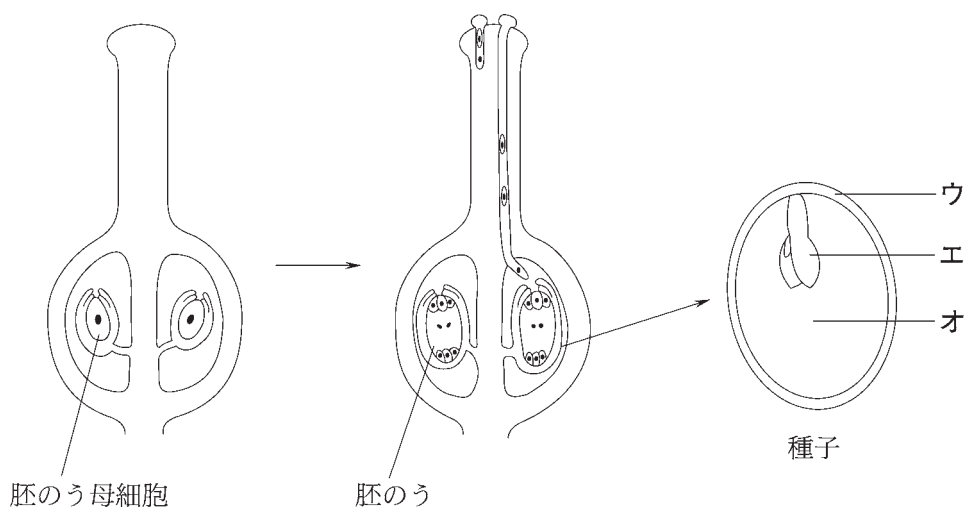


図 1

問 1 下線部アに関して、集団の遺伝的多様性を高くする生殖法として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 7

- ① 出芽      ② 栄養生殖      ③ 分裂      ④ 接合

問 2 下線部イに関して，一般的な被子植物において，胚のう内に生じた卵細胞の核は，胚のう母細胞から合計何回の核分裂を経過してできたものか。最も適当なものを，次の①～⑧のうちから一つ選べ。 8

- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 | ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 |

問 3 図 1 に示した種子に含まれる細胞の核相に関する記述として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 9

- ① ウ～オはすべて  $2n$  である。
- ② ウとエは  $2n$  であるが，オは  $3n$  である。
- ③ エとオは  $2n$  であるが，ウは  $3n$  である。
- ④ エは  $2n$  であるが，ウとオは  $3n$  である。

問 4 オの部分が発達しない種子を形成する植物として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 10

- |       |       |        |          |
|-------|-------|--------|----------|
| ① イ ネ | ② カ キ | ③ エンドウ | ④ トウモロコシ |
|-------|-------|--------|----------|

生物 I

**B** 被子植物では、めしべの柱頭に受粉した花粉が発芽し、花粉管の伸長が始まる。伸長した花粉管は胚のうからの誘引を受けて胚のうに達し、受精が起こる。花粉管が誘引されるしくみを調べるため、植物**X**と植物**Y**を用いて、以下の**実験 1**を行った。

**実験 1** 寒天培地上で植物**X**および植物**Y**の花粉を発芽させ、花粉管を伸長させた。その後、花粉管の伸長方向の斜め前方に、植物**X**または植物**Y**の胚のう、植物**X**の助細胞から分泌される物質**P**～物質**R**のいずれかを染み込ませたビーズをそれぞれ置き、花粉管の伸長の様子を観察した。また、図 2 に示すように植物**X**および植物**Y**の花粉をそれぞれの植物のめしべの柱頭で発芽させ、花柱の切片を通過した花粉管について同様の観察を行った。その結果、花粉管の伸長は図 3 の **I** のようになる場合と **II** のようになる場合の 2 通りに分けられた。表 1 は、その結果をまとめたものである。なお、植物**X**の助細胞から分泌される物質は、物質**P**～物質**R**だけであるものとする。

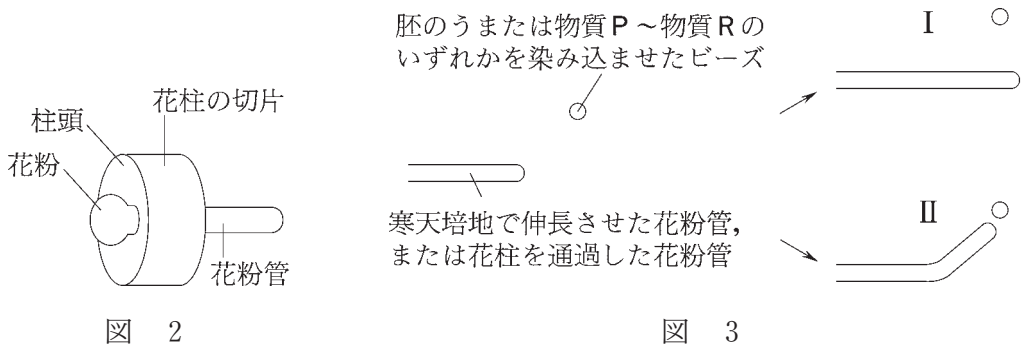


表 1

花柱の通過	用いた花粉	植物 <b>X</b> の 胚のう	植物 <b>Y</b> の 胚のう	物質 <b>P</b> を染 み込ませた ビーズ	物質 <b>Q</b> を染 み込ませた ビーズ	物質 <b>R</b> を染 み込ませた ビーズ
なし	植物 <b>X</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>
	植物 <b>Y</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>
あり	植物 <b>X</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
	植物 <b>Y</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>

問 5 実験 1 の結果から考えられる，花粉管の誘引に関する記述として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 11

- ① 植物 X と植物 Y において，花粉管を誘引する物質は共通である。
- ② 植物 X の花粉管は，誘引物質があれば花柱を通過したかどうかにかかわらず胚のうに誘引される。
- ③ 植物 X でも植物 Y でも，花柱を通過した花粉管は，自種の胚のうに誘引されるようになる。
- ④ 植物 X の花粉管は，花柱を通過すると植物 Y の胚のうに誘引される能力を失う。

問 6 実験 1 の結果から，植物 X で花粉管が胚のうに誘引されないと考えられる個体として最も適切なものを，次の①～⑥のうちから一つ選べ。なお，物質 P ～物質 R 以外に花粉管の誘引に影響を与える物質はないものとする。

12

- ① 遺伝的に物質 P または物質 Q のどちらか一方を合成できない個体。
- ② 遺伝的に物質 P または物質 R のどちらか一方を合成できない個体。
- ③ 遺伝的に物質 Q または物質 R のどちらか一方を合成できない個体。
- ④ 遺伝的に物質 P と物質 Q の両方を合成できない個体。
- ⑤ 遺伝的に物質 P と物質 R の両方を合成できない個体。
- ⑥ 遺伝的に物質 Q と物質 R の両方を合成できない個体。

## 生物 I

### 第 3 問 遺伝に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問 1～6)に答えよ。

(配点 20)

A ある植物の花の色には 1 対の ア対立遺伝子<sup>1</sup>が関係しており、紫色の花の系統と白色の花の系統の間で交配を行うと、雑種第一代( $F_1$ )はすべて薄青色の花になった。さらに、 $F_1$ を自家受精したところ、イ雑種第二代( $F_2$ )<sup>2</sup>には紫色の花と薄青色の花、および白色の花の 3 種類の花色の個体が現れ、その分離比はおよそ、紫色の花：薄青色の花：白色の花＝1：2：1 であった。

問 1 下線部 ア の対立遺伝子に関する記述として誤っているものを、次の ①～④のうちから一つ選べ。 13

- ① 対立遺伝子は、両親から一つずつ受け継いだものである。
- ② 対立遺伝子は、1 対の相同染色体上の対応する同一の位置にそれぞれ存在する。
- ③ 対立遺伝子は、体細胞分裂によって互いに異なる娘細胞に入る。
- ④ 対立遺伝子は、減数分裂によって互いに異なる配偶子に入る。

問 2 この植物の花の色の遺伝について説明した、次の文章中の ウ～オに入る語の組合せとして最も適当なものを、次ページの ①～⑥のうちから一つ選べ。 14

この植物の花の色の遺伝に関しては、メンデルの ウ の法則は成り立つが、エ の法則は成り立たない。また、この花の色の遺伝子が存在する相同染色体と同じ相同染色体に存在する別の遺伝子を、この花の色の遺伝子と同時に考える場合には、これらの遺伝子間では オ の法則が成り立たない。

	ウ	エ	オ
①	優 性	分 離	独 立
②	優 性	独 立	分 離
③	分 離	優 性	独 立
④	分 離	独 立	優 性
⑤	独 立	優 性	分 離
⑥	独 立	分 離	優 性

問3 この植物のある2個体を交配したところ、次世代に2種類の花の色の個体がほぼ等しい割合で現れた。このとき交配に用いた両親の花の色の組合せとして可能性のあるものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 15

- ① 紫色の花と紫色の花
- ② 薄青色の花と薄青色の花
- ③ 紫色の花と白色の花
- ④ 薄青色の花と白色の花

問4 下線部イで生じた  $F_2$  のすべての個体を自家受精したときに生じる次世代に予想される、紫色の花の個体と薄青色の花の個体、および白色の花の個体の分離比として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。紫色の花：薄青色の花：白色の花＝ 16

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| ① 3 : 0 : 1 | ② 1 : 2 : 1 | ③ 1 : 3 : 1 |
| ④ 3 : 2 : 3 | ⑤ 1 : 5 : 1 | ⑥ 5 : 2 : 5 |

## 生物 I

**B** キイロショウジョウバエで小翅の雌と正常翅の雄を交配したところ、 $F_1$  の雌はすべて正常翅となり、 $F_1$  の雄はすべて小翅となった。この結果から、小翅の遺伝子は **カ** 染色体にあり、正常翅の遺伝子に対して **キ** であることが推測される。この推測に基づくと、 $F_1$  の雌雄を交配して生じる  $F_2$  の表現型とその分離比は、**ク** となり、 $F_2$  のすべての雌と正常翅の雄を交配した場合に生じる次世代の表現型とその分離比は、**ケ** となると予想される。

問 5 上の文章中の **カ**・**キ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **17**

- |   | カ | キ   |
|---|---|-----|
| ① | 常 | 優 性 |
| ② | 常 | 劣 性 |
| ③ | X | 優 性 |
| ④ | X | 劣 性 |

問 6 上の文章中の **ク**・**ケ** に入る語として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つずつ選べ。ク **18** ケ **19**

- ① 雌雄ともに正常翅
- ② 雌雄ともに小翅
- ③ 雌雄ともに正常翅：小翅＝1：1
- ④ 雌雄ともに正常翅：小翅＝3：1
- ⑤ 雌はすべて正常翅，雄は正常翅：小翅＝1：1
- ⑥ 雌はすべて正常翅，雄は正常翅：小翅＝1：3
- ⑦ 雌は正常翅：小翅＝1：1，雄はすべて正常翅
- ⑧ 雌は正常翅：小翅＝1：3，雄はすべて正常翅



(下 書 き 用 紙)

生物 I の試験問題は次に続く。

## 生物 I

### 第 4 問 恒常性に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問 1～6)に答えよ。

(配点 20)

A 脊椎動物の内部環境は、体内の細胞が正常にはたらくように、常に一定に保たれており、これを恒常性とよぶ。恒常性は、ホルモンや自律神経のはたらきによって維持されている。自律神経には交感神経と副交感神経があり、これらは同じ器官に分布し、一方がその器官のはたらきを促進すると、他方はそのはたらきを抑制することで、内臓や分泌腺のはたらきを調節していることが多い。例えば、交感神経が興奮すると、心臓の拍動は **ア** され、瞳孔は **イ** するが、副交感神経が興奮すると、心臓の拍動は **ウ** され、瞳孔は **エ** する。

問 1 上の文章中の **ア** ～ **エ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **20**

	ア	イ	ウ	エ
①	促 進	縮 小	抑 制	拡 大
②	促 進	拡 大	抑 制	縮 小
③	抑 制	縮 小	促 進	拡 大
④	抑 制	拡 大	促 進	縮 小

問 2 副交感神経の末端から分泌される神経伝達物質として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **21**

- |           |            |
|-----------|------------|
| ① セクレチン   | ② フィブリン    |
| ③ アセチルコリン | ④ ノルアドレナリン |

(下 書 き 用 紙)

生物 I の試験問題は次に続く。

## 生物 I

**B** 内陸部で生活しているヒトでは、甲状腺が大きく肥大することがある。これは飲料水や食物に含まれるヨウ素の欠乏が原因であり、ヨウ素を多く含む食物を摂取すると、甲状腺は正常な大きさに戻る。

**問 3** ヨウ素は甲状腺ホルモンに含まれる成分である。甲状腺ホルモンとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 22

① バソプレシン

② グルカゴン

③ チロキシン

④ パラトルモン

**問 4** ヨウ素の欠乏により甲状腺が肥大しているヒトでは、正常なヒトと比べて血液中の甲状腺ホルモンと甲状腺刺激ホルモンの濃度はそれぞれどのようなになっていると推測されるか。最も適当な組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。 23

甲状腺ホルモン

甲状腺刺激ホルモン

① 低下している

低下している

② 低下している

上昇している

③ 上昇している

低下している

④ 上昇している

上昇している

問 5 甲状腺ホルモンや甲状腺刺激ホルモンの分泌は，甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンによって調節されている。甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンに関する記述として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 24

- ① 脳下垂体前葉の神経分泌細胞で，合成・分泌される。
- ② 間脳の視床下部の神経分泌細胞で，合成・分泌される。
- ③ 間脳の視床下部の神経分泌細胞で合成され，脳下垂体前葉から分泌される。
- ④ 間脳の視床下部の神経分泌細胞で合成され，脳下垂体後葉から分泌される。

問 6 甲状腺ホルモンの分泌が促進される場合として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 25

- ① 体液浸透圧が低下したとき
- ② 血糖量が増加したとき
- ③ 血液中のナトリウム濃度が低下したとき
- ④ 寒冷刺激を受容したとき

## 生物 I

### 第 5 問 動物の行動に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問 1 ～ 5)に答えよ。(配点 20)

A 多細胞動物では、刺激を受け取る受容器と ア 刺激に応じて反応を起こす効果器が発達しており、外界から受け取った様々な刺激に応じて、適切な反応や行動を示す。動物の行動は、イ 生まれつき備わっている行動である生得的行動と、生後の経験によって獲得する行動である習得的行動に分けられる。

ミミズに光を照射すると、ミミズは光を避けるように光源と反対の方向に移動する。このように、動物が外界からの刺激に対して一定の方向性をもって移動する行動を走性とよぶ。走性は生得的行動の一種であり、刺激の種類によって、光走性、重力走性などよばれる。カイコガの雄は、雌の尾部から分泌される化学物質であるフェロモンを受容し、雌に接近する。これは、化学走性の例である。カイコガを用いて、以下の**実験 1・実験 2**を行った。

**実験 1** 無処理の雄(無処理雄)、両方の触角を切除した雄(触角切除雄)、および両方の翅を切除した雄(翅切除雄)のそれぞれを雌から 30 cm 離れたところに置いた。無処理雄は雌にたどり着いたが、触角切除雄と翅切除雄は雌にたどり着かなかった。

**実験 2** 無処理雄、触角切除雄、および翅切除雄のそれぞれを雌から**実験 1**と同じ距離に置いた。雌から雄の方へ送風すると、無処理雄と翅切除雄は雌にたどり着いたが、触角切除雄は雌にたどり着かなかった。

問 1 下線部アに関して、効果器の例として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 

26
----

- ① うずまき管      ② 筋 肉      ③ 発光器      ④ べん毛

問2 下線部イに関して、生得的行動の例として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 27

- ① アメフラシは、水管を刺激するとえらを引っ込めるが、同じ刺激を繰り返し与えると、やがてえらを引っ込めなくなる。
- ② 繁殖期になると、イトヨの雄は縄張りの中に巣をつくり、縄張りの中に侵入してくる同種の他の雄を攻撃する。
- ③ カモのひなは、ふ化後にはじめて見た一定の大きさの動くもののあとをついていく。
- ④ 迷路に入れられたネズミは、はじめはなかなか出口に到達できないが、何度も繰り返すうちに短時間で出口に到達できるようになる。

問3 実験1・実験2の結果から、実験1で翅切除雄が雌にたどり着かなかった理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 28

- ① 受容器である翅が切除されたため、フェロモンを受容できず、雌の位置がわからなかった。
- ② フェロモンによって雌の位置はわかったが、翅が切除されているため、雌の位置まで移動できなかった。
- ③ はばたきによる空気の流れがつかれず、フェロモンを触角に集めることができなかった。
- ④ フェロモン分泌のかぎ刺激である雄のはばたきが起こらないため、雌がフェロモンを分泌しなくなった。

## 生物 I

**B** 生後の経験によって動物の行動に変化が起きる現象を学習とよぶ。ショウジョウバエの学習について、以下の**実験 3**を行った。

**実験 3** 160 個体のショウジョウバエを 40 個体ずつ **I**～**IV**の 4 群に分け、試験管① → 試験管② → 試験管③の順に移動させた。各試験管の滞在時間は 30 秒とし、試験管① → 試験管② → 試験管③の移動サイクルを 2 回繰り返した。各群における試験管①～③に入れた気体と処理内容を表 1 に示した。ただし、表 1 中のスクロース水溶液とは、試験管内にスクロース水溶液を染み込ませた脱脂綿が入っていることを示す。また、気体 **X**と気体 **Y**は匂いが異なり、ともにショウジョウバエにとって無害である。

表 1

	試験管①	試験管②	試験管③
<b>I</b> 群	空 気	気体 <b>X</b> を含む空気	気体 <b>Y</b> を含む空気
<b>II</b> 群	空 気	気体 <b>X</b> を含む空気	気体 <b>Y</b> を含む空気 スクロース水溶液
<b>III</b> 群	空 気	気体 <b>X</b> を含む空気 電気ショック	気体 <b>Y</b> を含む空気
<b>IV</b> 群	空 気	気体 <b>X</b> を含む空気 電気ショック	気体 <b>Y</b> を含む空気 スクロース水溶液

移動サイクルを 2 回経験させた直後、および 3, 6, 12, 18 時間後に、40 個体のショウジョウバエを図 1 に示した実験装置の扉<sup>とびら</sup> a から待機部屋に入れ、扉 a を閉じた。その後、扉 b と扉 c を同時に開き、15 秒後に扉 b と扉 c を閉じた。このとき、すべての個体が、気体 **X**を含む空気の入った試験管(試験管 **X**)、または、気体 **Y**を含む空気の入った試験管(試験管 **Y**)のいずれかに移動していた。



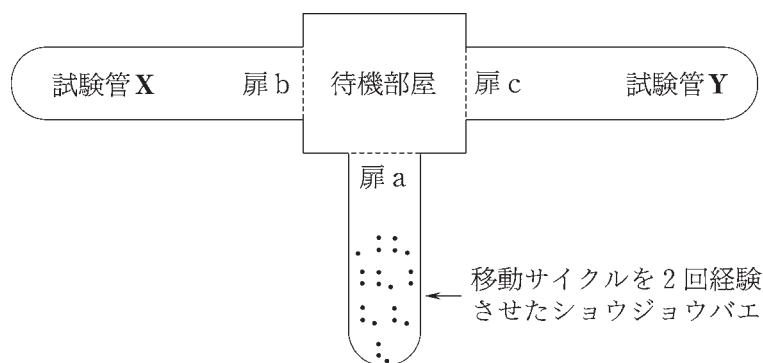


図 1

試験管 X に移動した個体数と試験管 Y に移動した個体数をそれぞれ計測し、下の式により各群の学習指数を求めた。各群について実験を何回か繰り返し、学習指数の平均を求め、図 2 に示した。なお、図 2 の横軸の数値は、移動サイクルを 2 回経験させてからの経過時間(時間)を示している。

$$\text{学習指数} = \frac{\text{試験管 Y に移動した個体数} - \text{試験管 X に移動した個体数}}{40}$$

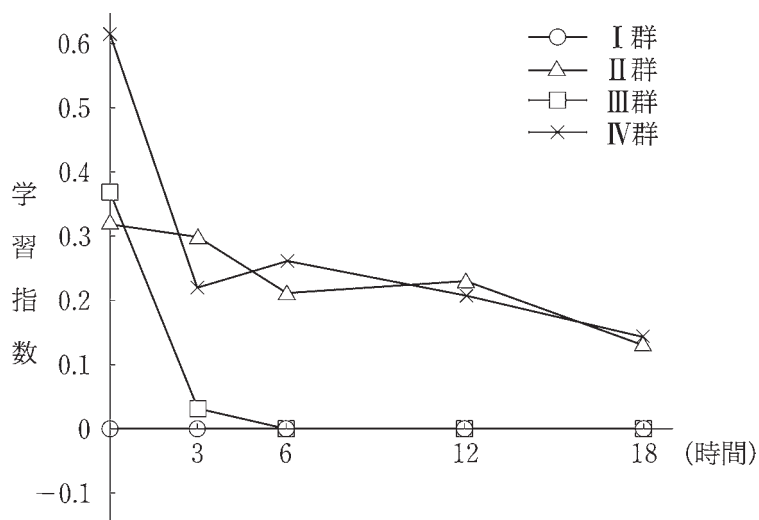


図 2

## 生物 I

問 4 40 個体のショウジョウバエを用いて**実験 3**を行った際の学習指数に関する記述として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

29

- ① 試験管 Y に移動した個体数が試験管 X に移動した個体数の 3 倍であるとき，学習指数は 0.3 である。
- ② 学習指数 0.4 とは，16 個体が試験管 X に移動したことを示している。
- ③ 試験管 X に移動した個体数と試験管 Y に移動した個体数が等しいとき，学習指数は 0.5 である。
- ④ 学習指数が 0.6 のとき，試験管 X に移動した個体数と試験管 Y に移動した個体数との差は 24 である。

問5 ショウジョウバエにとって、スクロース水溶液は「報酬」であり、電気ショックは「罰」である。ショウジョウバエの学習について、実験3の結果からいえることとして適当なものを、次の①～⑧のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

30

31

- ① 生まれつき気体Yよりも気体Xに誘引されやすいが、気体Xと罰を同時に与えると、気体Xよりも気体Yに誘引されやすくなる。
- ② 生まれつき気体Yよりも気体Xを忌避<sup>きひ</sup>するが、気体Yと報酬を同時に与えると、気体Xをより忌避するようになる。
- ③ 匂いと報酬、および匂いと罰を関連づけて記憶することができるが、匂いと報酬を関連づけた記憶の方が保持されやすい。
- ④ 匂いと報酬、および匂いと罰を関連づけて記憶することができるが、匂いと罰を関連づけた記憶の方が保持されやすい。
- ⑤ 気体Xと罰を同時に与えた後、気体Yと報酬を同時に与えると、その直後には、気体Yと報酬との関連のみが記憶され、気体Xと罰との関連の記憶は消去される。
- ⑥ 気体Xと罰を同時に与えた後、気体Yと報酬を同時に与えると、その直後には、気体Xと罰との関連のみが記憶され、気体Yと報酬との関連は記憶されない。
- ⑦ 気体Xと罰を同時に与えた後、気体Yと報酬を同時に与えると、気体Yと報酬を同時に与えなかった場合よりも気体Xを忌避しなくなる。
- ⑧ 気体Xと罰を同時に与えた後、気体Yと報酬を同時に与えると、その直後には、気体Xと罰を同時に与えなかった場合よりも気体Yにより誘引されやすくなる。

# 地 学 I

( 解答番号  ~  )

## 第 1 問 地球に関する次の問い(A・B)に答えよ。(配点 20)

A 地球の形状と重力に関する次の文章を読み、下の問い(問 1 ~ 3)に答えよ。

古来人類は、地球は平らな形をしていると考えていたが、時代の経過とともに地球は球形をしていると考えられるようになった。その後、地球が回<sup>だえん</sup>転楕円体に近い形状をしていることが予想された。この予想は、フランスの調査によって証明され、地球は赤道方向に膨らんだ回<sup>だえん</sup>転楕円体に似た形状をしていることがわかった。

地球が、赤道方向に膨らんだ形状をしているのは、重力の大きさが低緯度域と高緯度域でわずかながら異なっていることに関係している。

問 1 人類はさまざまなことから地球が球形であると推定したが、地球が球形のために起こりうる事象について述べた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。

- ① 観測する場所により北極星の高度が異なる。
- ② 船で水平線の向こう側の陸地に近づくとき、陸地の山の頂上から見える。
- ③ 日食時に太陽は弧の形状で欠けていく。
- ④ 月食時に月は弧の形状で欠けていく。

問2 文章中の下線部に関連して、地球の形状は当初、赤道方向に膨らんだ形か、極方向に膨らんだ形かが議論を呼んでいた。地球が極方向に膨らんでいると仮定した場合、それを証明することができる観測結果として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 2

- ① 同一子午線(経線)上の緯度  $1^{\circ}$  あたりの経線の長さが低緯度ほど長い。
- ② 同一子午線(経線)上の緯度  $1^{\circ}$  あたりの経線の長さが高緯度ほど長い。
- ③ 同一緯線上の経度  $1^{\circ}$  あたりの緯線の長さが高緯度ほど長い。
- ④ 同一緯線上の経度  $1^{\circ}$  あたりの緯線の長さが低緯度ほど長い。

問3 重力は緯度によってその数値が変化するが、同一地点でも高度が変化するとその値は変化する。ある建物の1階と上層階で引力と重力について比べた場合、上層階での値は1階での値に比べてどのように変化すると考えられるか。その組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、建物の質量については考えないものとする。 3

- | 引 力     | 重 力   |
|---------|-------|
| ① 大きくなる | 小さくなる |
| ② 大きくなる | 大きくなる |
| ③ 小さくなる | 小さくなる |
| ④ 小さくなる | 大きくなる |

## 地学 I

B 地震に関する次の文章を読み、下の問い(問4～6)に答えよ。

ある地震についてP波とS波の到達を観測することができたため、学校で習った方法で震源の位置を決定しようとした。震源決定のために $O_1$ 、 $O_2$ 、 $O_3$ の3地点でP波とS波の到達時刻を調べた。そして、3地点それぞれでP波とS波の到達時刻の差から震源距離を求め、次の図1のように震源距離を半径とする円をそれぞれ描くと震央が求まる。 $O_1$ では震央距離が48 kmであったため、震源の深さは ア km と求まった。

また、この地震はマグニチュードが比較的大きく、広い範囲で揺れが観測されたことがニュースで報道されていた。

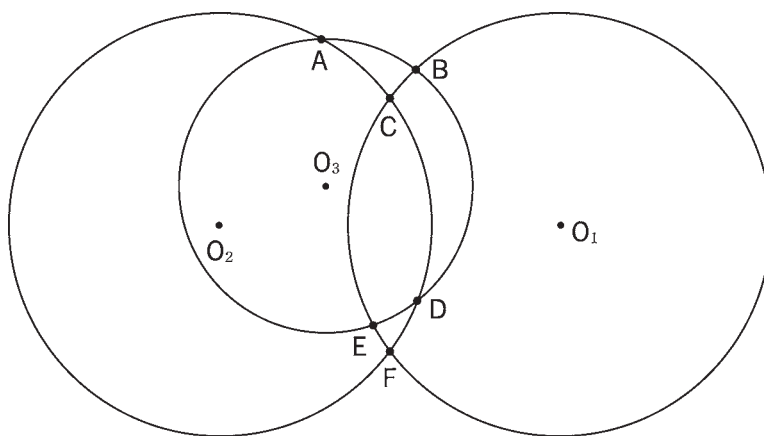


図1 震央を求めるための図

問4 図1について、各円の交点をA～Fとした。震央が存在する線分として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 4

- ① AB      ② AC      ③ AD      ④ AE      ⑤ AF

問 5 文章中の空欄 ア に入れる数値として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、 $O_1$  で測定した地震波の到達時刻の差は 8 秒であり、P 波速度は 5 km/s、S 波速度は 3 km/s とする。 5

- ① 36                      ② 48                      ③ 60                      ④ 72

問 6 マグニチュード (M) について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 6

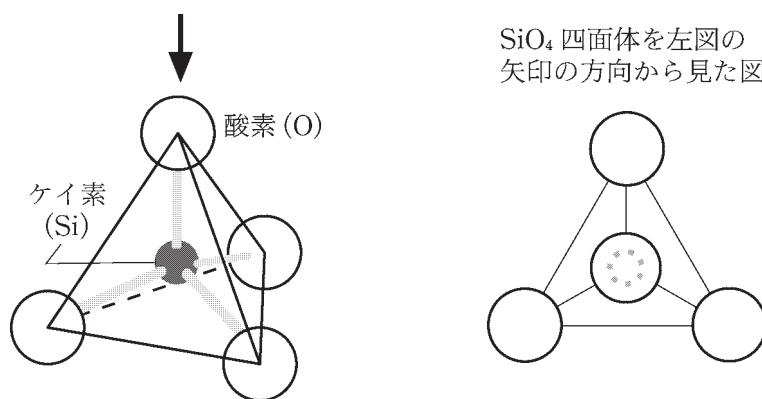
- ① M の値が 2 大きくなると、地震で放出されるエネルギーの大きさは 4 倍になる。
- ② 日本において M の値は 0 ～ 7 の 10 段階で表される。
- ③ M の値を測定すると、震央付近で最も大きな値を示す。
- ④ 地震を引き起こした断層の面積が大きくなると、M の値が大きくなる傾向がある。

## 第 2 問 鉱物と地形に関する次の問い(A・B)に答えよ。(配点 20)

A 鉱物に関する次の文章を読み、下の問い(問 1 ～ 3)に答えよ。

地殻を構成する岩石のうち、火成岩の造岩鉱物の多くは、図 1 に示されるような  $\text{SiO}_4$  四面体の骨組みを基本構造としたケイ酸塩鉱物である。図 2 は、主要造岩鉱物のうち有色鉱物 a ～ d の  $\text{SiO}_4$  四面体の配列を模式的に表した図である。図 2 中の a は、 $\text{SiO}_4$  四面体が独立構造をなすかんらん石で、図中の四面体の外の◎の位置には ア が入り、その割合が連続的に変化する イ となっている。b ～ d の鉱物も、◎に入る元素により化学組成が連続的に変化する イ であるが、主要造岩鉱物の中でも、無色鉱物の ウ は化学組成が変化することなく、イ ではない。

図 2 中の鉱物 b ～ d は  $\text{SiO}_4$  四面体が酸素を共有することによって結合し、b は 1 本の鎖状、c は 2 重の鎖状、d は平面網目状の構造を示している。





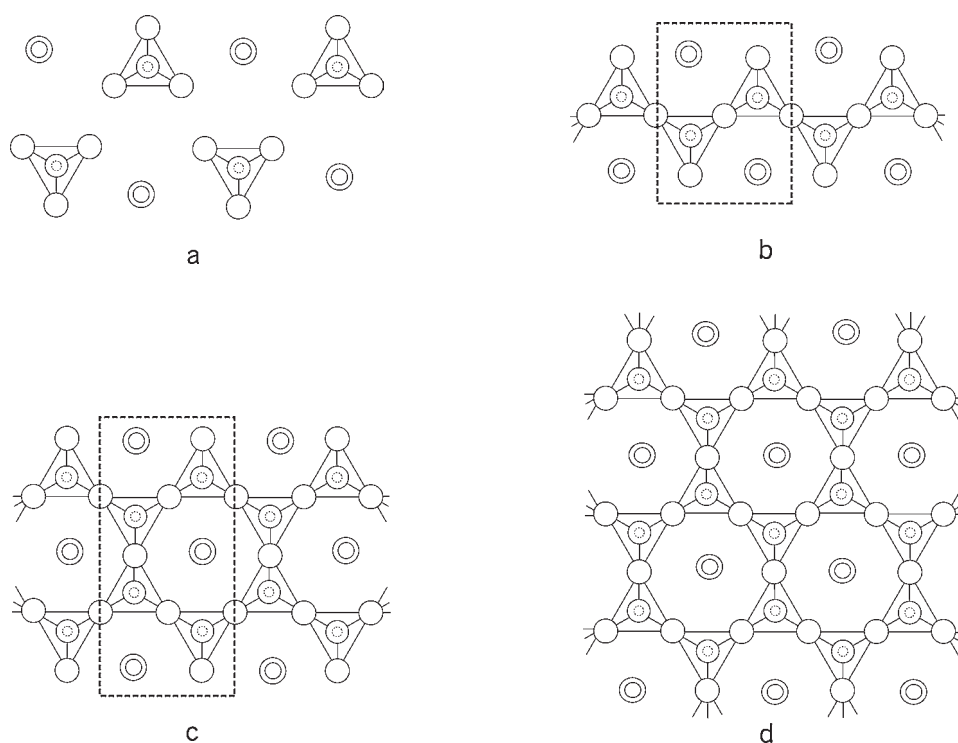


図2  $\text{SiO}_4$  四面体の配列

問1 文章中の空欄 **ア** ～ **ウ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 **7**

	ア	イ	ウ
①	Ca や Na	固溶体	斜長石
②	Ca や Na	固溶体	石 英
③	Ca や Na	多 形	斜長石
④	Ca や Na	多 形	石 英
⑤	Fe や Mg	固溶体	斜長石
⑥	Fe や Mg	固溶体	石 英
⑦	Fe や Mg	多 形	斜長石
⑧	Fe や Mg	多 形	石 英

## 地学 I

問 2 図 2 に示される破線の枠は、鉱物 b, c の四面体どうしの配列が繰り返される最小単位を示している。鉱物 b, c の名称と、それぞれの鉱物におけるケイ素原子と酸素原子の数の比(Si : O)の組合せとして正しいものを、破線上の酸素原子は  $\frac{1}{2}$  個であることに注目して、次の①～④のうちから一つ選べ。 8

- ① b は輝石で、Si : O = 2 : 7 である。
- ② b は角閃石<sup>かくせん</sup>で、Si : O = 1 : 3 である。
- ③ c は輝石で、Si : O = 2 : 5 である。
- ④ c は角閃石で、Si : O = 4 : 11 である。

問 3 図 2 に示される鉱物 d について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 9

- ① 鉱物 d は、平面方向の結合が強いので、薄くはがれやすい性質をもっている。
- ② 鉱物 d を多く含む岩石はへき開が発達し、一方向に割れやすい。
- ③ 鉱物 d は、花こう岩よりも玄武岩に多く含まれている。
- ④ 鉱物 d は、結晶分化作用において、有色鉱物のうち最も早く晶出する鉱物である。

B 地形に関する次の文章を読み、下の問い(問4～6)に答えよ。

地球の表層を構成する岩石は、大気や水の作用により風化して、水に溶けたり崩壊しやすくなる。そして、雨や河川、氷河の流れ、風などによって侵食された<sup>さいせつ</sup>砕屑物が低地に運搬され<sup>たいせき</sup>堆積する。このような侵食、堆積作用、さらには地球内部の活動などが作用して、地表にはさまざまな地形が形成されている。

例えば、河川の上流域では切り立った峡谷、河川が山地から盆地や平野へ出たところでは扇状地、河川が海洋に流れ出す河口付近には三角州が形成される。中流付近では河川の両側に階段状の<sup>(a)</sup>河岸段丘が形成されることもある。氷河による地形も特徴的である。海岸地域では、波による侵食作用によって海食崖<sup>がれい</sup>や海食台が形成され、階段状になった<sup>(b)</sup>海岸段丘<sup>かいれい</sup>が見られることもある。また、海底には、大陸棚や大陸斜面、海溝、海嶺などの特徴的な地形が見られる。

問4 河川によって形成される地形について述べた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。 10

- ① 扇状地は、<sup>がけ</sup>崖崩れなどによって削られた土砂が運ばれて積み重なって形成された堆積地形である。
- ② 河川の両側に広がる<sup>はんらん</sup>氾濫原の多くは、洪水のときに運搬された砂泥が堆積して形成された。
- ③ 河川の上流域では、侵食作用が大きくはたらくので、川底は激しく削られてU字谷が形成されている。
- ④ 平野では、蛇行した河川の河道が洪水などで変化し、取り残された河道が三日月湖になることがある。

## 地学 I

問 5 文章中の下線部(a)および(b)に関連して、河岸段丘と海岸段丘の特徴や生成過程の共通点を述べた文は次のア～エのどれとどれか。その組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 11

- ア 上位の段丘ほど形成時期が新しい。
- イ 下位の段丘ほど形成時期が新しい。
- ウ 過去に海水面の低下、または地盤の隆起があった。
- エ 過去に海水面の上昇、または地盤の沈降があった。

- ① ア・ウ                  ② ア・エ                  ③ イ・ウ                  ④ イ・エ

問 6 海底の地形について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 12

- ① 大陸棚は、かつて暖かい間氷期には大陸の平野部であったと考えられる。
- ② 海域で帯状に連なる中央海嶺は、おもに玄武岩からなる。
- ③ 海溝は、強い沿岸流によって形成された侵食地形である。
- ④ 深海底(海洋底)には陸からの碎屑物が届かないので、海底の表層に堆積岩は見られない。

(下書き用紙)

地学Ⅰの試験問題は次に続く。

## 地学 I

### 第 3 問 柱状図に関する次の文章を読み、下の問い(問 1 ～ 6)に答えよ。

(配点 20)

次の図 1 はある地域の地形図である。この地域には A ～ D の四つの地層が分布しており、図 1 中の X 地点(標高 550 m)における地表からの柱状図を図 2 に示す。A 層は下位の B ～ D 層の礫<sup>れき</sup>を含んだ水平な礫層で、下の B 層との境界部は凸凹している。B 層は砂岩でデスモスチルスの化石を産し、凝灰岩からなる薄い T 層が挟まれている(柱状図では強調のため、厚く描いてある)。C 層はタービダイトと呼ばれ、泥岩と砂岩が繰り返す地層からなっている。砂岩中には級化層理(級化<sup>きゅうか</sup>成層)や斜交葉理(クロスラミナ)などが見られた。D 層は有孔虫を含む石灰岩である。B ～ D 層の走向は EW、傾斜は 45° S である。この地域には地層の逆転はなく、断層も存在しない。

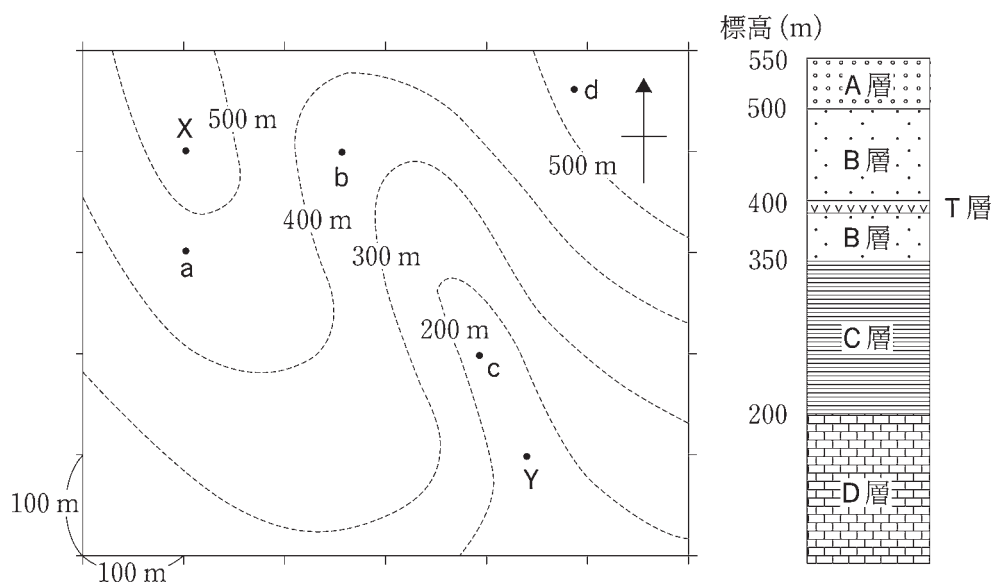
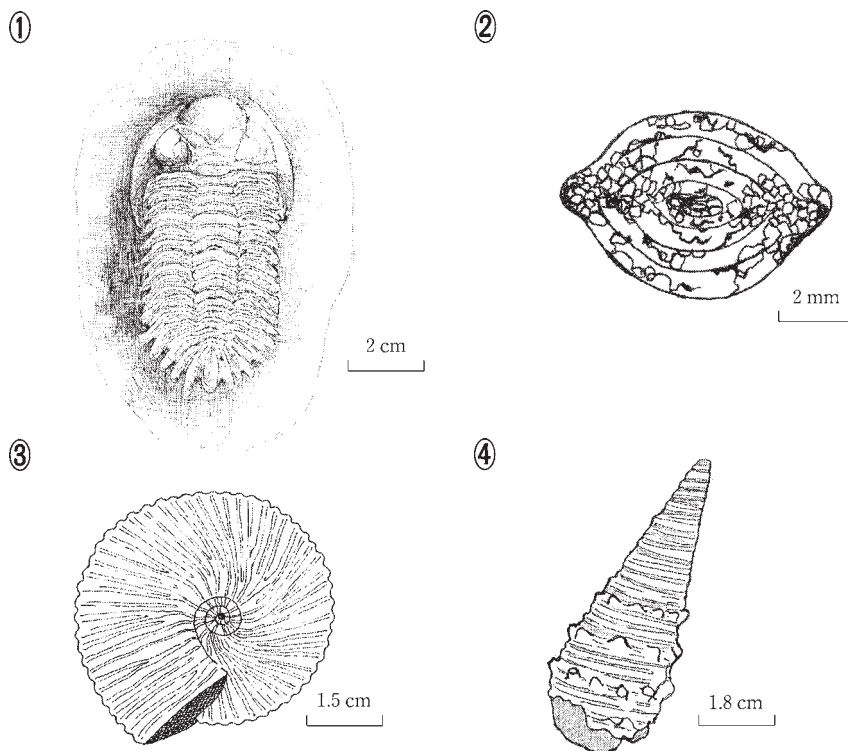


図 1 ある地域の地形図

図 2 X 地点の柱状図

問 1 B層と同時代の地層から産出する可能性のある化石のスケッチとして最も  
 適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 13



問 2 この地域に分布する T 層は<sup>かぎ</sup>鍵層として利用されている。鍵層について述べ  
 た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。 14

- ① 地層の対比を行うのに有効な地層である。
- ② 広い地域に分布する地層である。
- ③ 長い期間にわたって連続的に<sup>たいせき</sup>堆積した地層である。
- ④ 他の地層と比較して色などが特徴的な地層である。

## 地学 I

問 3 C 層の形成について述べた文として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 15

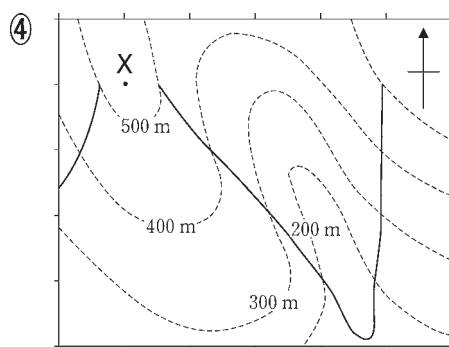
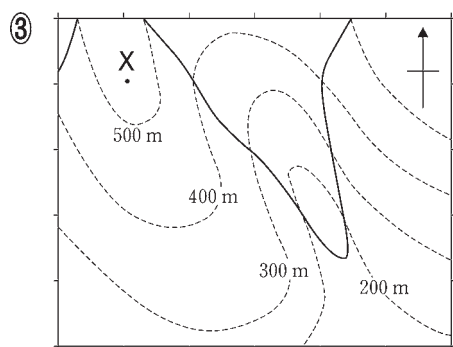
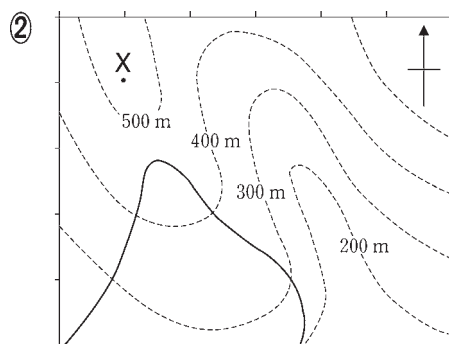
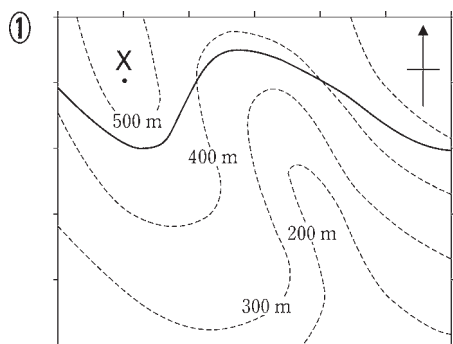
- ① 河川の傾斜が急に緩やかになる場所で，砂や泥が堆積して形成された。
- ② 浅い海で堆積した砂や泥が，混濁流(乱泥流)によって深海底に運ばれて形成された。
- ③ 湾奥のような流れのない静かな海底で，砂や泥が堆積して形成された。
- ④ 氷河によって運搬された砂や泥が，氷河が融ける末端部まで運ばれて形成された。

問 4 図 1 中の a ～ d の 4 点のうち，A 層が地表に露出している点として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。ただし，それぞれの標高は a 点が 450 m，b 点が 350 m，c 点が 180 m，d 点が 520 m である。 16

- ① a                      ② b                      ③ c                      ④ d

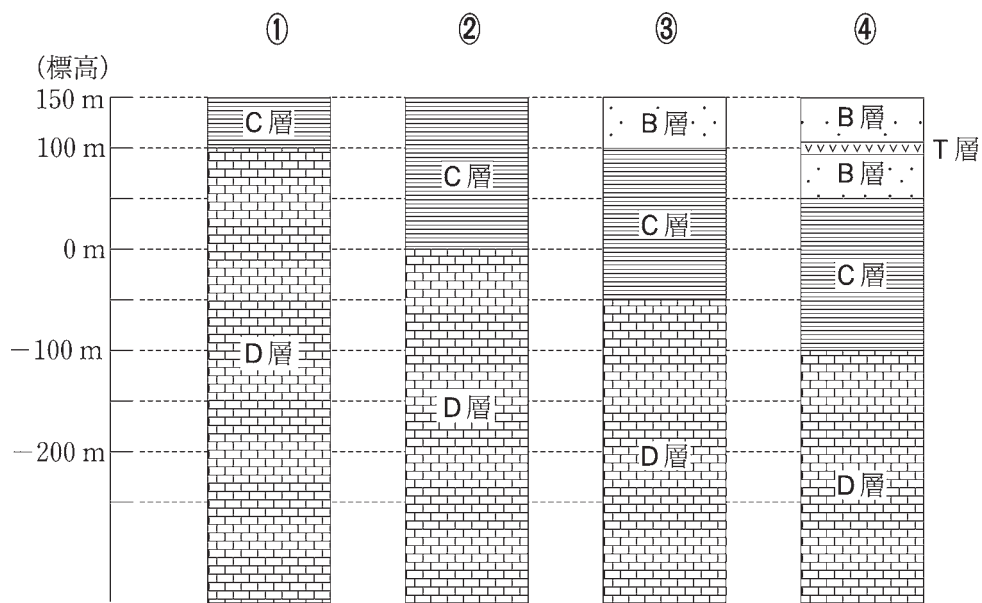


問 5 T 層の分布を表す地質図として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。ただし，T 層は地形図上に実線で描かれている。 17



地学 I

問 6 図 1 中の標高 150 m の Y 地点の柱状図として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 18



(下 書 き 用 紙)

地学 I の試験問題は次に続く。

# 第 4 問 大気と海洋に関する次の問い(A～C)に答えよ。(配点 20)

A 地球のエネルギー収支に関する次の文章を読み、下の問い(問 1・問 2)に答えよ。

地球の大気上端で、太陽光線に対して垂直な面が単位面積・単位時間あたりに受け取る太陽放射エネルギー量を太陽定数という。地球は太陽から遠く離れているため、太陽光線は平行に入射するとしてよい。一般に地表面は太陽光線に対して垂直ではない。そこで太陽光線に対して垂直な地球の断面積を考え、これに太陽定数を掛けることによって、地球全体が単位時間に受け取る太陽放射エネルギー量が求められる。

地球の大気上端で地球が単位面積・単位時間あたりに受け取る平均の太陽放射エネルギー量を 100 単位として、地球の平均的なエネルギー収支を示したものが次の図 1 である。地球に入射する太陽放射の一部は、大気や雲、そして地表などによって反射・散乱され、宇宙空間へ戻される。この量を  $A$  とする。図 1 において、(a) 宇宙へ放出される地球放射エネルギー量は、地球に入射した太陽放射エネルギー量から  $A$  を差し引いた量に等しい。

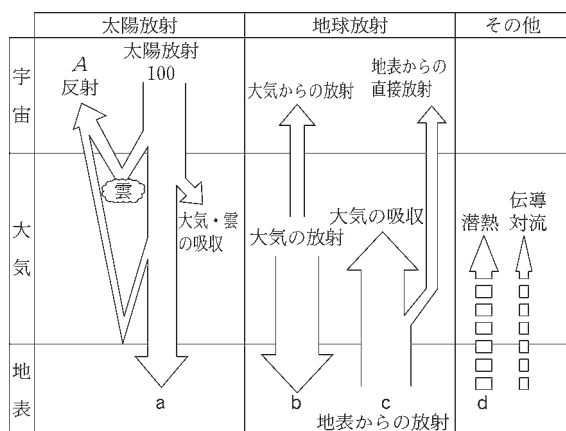


図 1 地球のエネルギー収支

問 1 図 1 で，地表に到達するエネルギー  $a \cdot b$ ，および地表から放出されるエネルギー  $c \cdot d$  について述べた文として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 19

- ①  $a$  は，おもに紫外線である。
- ②  $b$  は，おもに可視光線である。
- ③  $c$  は，おもに X 線である。
- ④  $d$  は，水が蒸発するときに地表から奪われる熱である。

問 2 文章中の下線部(a)に関連して，地球の半径を  $R$ ，太陽定数を  $I$  とし，地球の大気上端で地球が単位面積・単位時間あたりに放射する地球放射エネルギー量を  $S$  とする。 $A$  を考慮して，地球全体が単位時間に正味に受け取る(吸収する)太陽放射エネルギー量と地球全体が単位時間に放出する地球放射エネルギー量のつり合いの式を表したものとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。なお，半径  $r$  の球の表面積は  $4\pi r^2$  である。

20

- |   |   |
|---|---|
| ① $4\pi R^2 I = \frac{A}{100} \pi R^2 S$                  | ② $\frac{A}{100} 4\pi R^2 I = \pi R^2 S$                  |
| ③ $4\pi R^2 I = \left(1 - \frac{A}{100}\right) \pi R^2 S$ | ④ $\left(1 - \frac{A}{100}\right) \pi R^2 I = 4\pi R^2 S$ |

## 地学 I

B 地球上の水の循環に関する次の文章を読み、下の問い(問3・問4)に答えよ。

地球表層の水の総量のうち、海水は ア を占めており、残りは陸水である。陸水で最も多いのは雪氷であり、次いで多いのは イ である。<sup>(b)</sup>地球表層の水は平均してみると、地球全体として水の収支のつり合いを保ちつつ、地球表層や大気中を循環している。

問3 文章中の空欄 ア・イ に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 21

- |   | ア      | イ   |
|---|--------|-----|
| ① | 約 70 % | 地表水 |
| ② | 約 70 % | 地下水 |
| ③ | 96 %以上 | 地表水 |
| ④ | 96 %以上 | 地下水 |

問 4 文章中の下線部(b)に関連して、次の図 2 において、陸域での降水量  $X$ 、陸域からの蒸発(蒸発散)量  $Y$ 、海域での降水量  $x$ 、海域からの蒸発量  $y$  について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

22

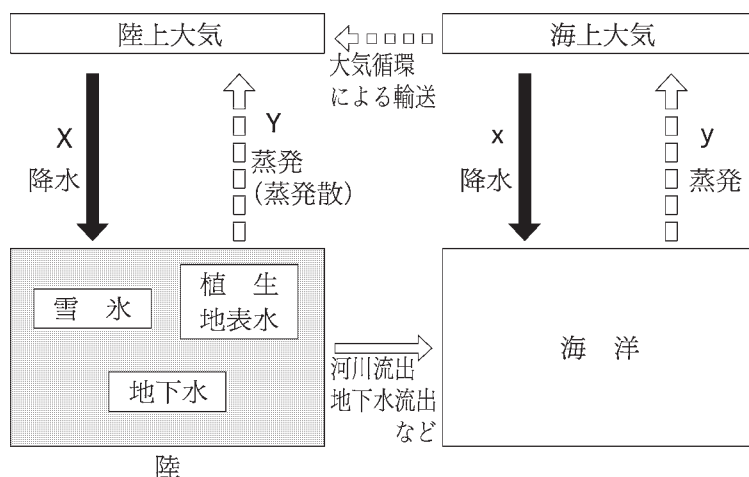


図 2 地球の水収支

- ① 陸域での降水量  $X$  は、陸域からの蒸発(蒸発散)量  $Y$  に等しい。
- ② 海域での降水量  $x$  は、海域からの蒸発量  $y$  に等しい。
- ③ 陸域での降水量  $X$  は、陸域からの蒸発(蒸発散)量  $Y$  より多い。
- ④ 海域での降水量  $x$  は、海域からの蒸発量  $y$  より多い。

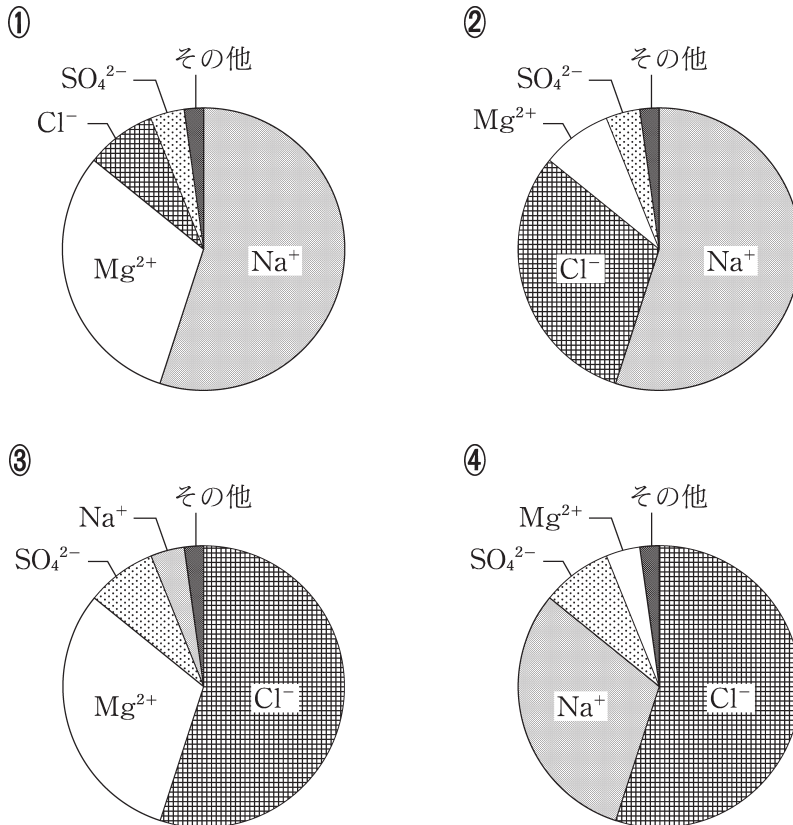
## 地学 I

C 海水の塩分に関する次の文章を読み、下の問い(問5・問6)に答えよ。

海水中にはさまざまな塩類が溶け込んでいる。(c)溶け込んだ塩類は海水中でイオンとして存在している。イオンの存在量の比率は、ウ。

海水 1 kg 中に溶け込んでいる塩類の総量(g)を塩分という。海水の塩分を千分率(‰, パーミル)で表すと、河川流入の影響を受けない外洋では、33～38‰の範囲にあり、平均塩分は約 35‰である。低緯度～中緯度の外洋における緯度別の海面の塩分分布を調べてみると、亜熱帯域(緯度 20°～30°)に比べて、赤道域(緯度 0° 付近)の方が塩分はエ。

問5 文章中の下線部(c)に関連して、海水中のイオンの存在量の比率を示した図として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。23





問 6 文章中の空欄 ウ・エ に入れる語句の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。24

ウ

エ

- |                  |     |
|------------------|-----|
| ① 塩分の値によって大きく異なる | 高 い |
| ② 塩分の値によって大きく異なる | 低 い |
| ③ 海洋のどこでもほぼ一定である | 高 い |
| ④ 海洋のどこでもほぼ一定である | 低 い |

## 地学 I

### 第 5 問 太陽系と地球の公転に関する次の問い(A・B)に答えよ。(配点 20)

A 太陽系の天体に関する次の文章を読み、下の問い(問 1 ～ 3)に答えよ。

太陽の周囲を公転する天体は、<sup>(a)</sup>八つの惑星のほかに、小惑星や彗星、太陽系外縁天体などもある。

小惑星の大部分は、公転軌道が **ア** の公転軌道の間に位置する。太陽系外縁天体は海王星の公転軌道の外側に多数存在する小天体であり、その中の天体にはエリスや **イ** などがある。

問 1 文章中の空欄 **ア**・**イ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **25**

- |   | ア     | イ    |
|---|-------|------|
| ① | 火星と木星 | ガニメデ |
| ② | 火星と木星 | 冥王星  |
| ③ | 金星と地球 | ガニメデ |
| ④ | 金星と地球 | 冥王星  |

問 2 文章中の下線部(a)に関連して、太陽系の惑星は、地球型惑星と木星型惑星に分類できる。地球型惑星と木星型惑星について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **26**

- ① 惑星が地球に最も接近する頃に起こる惑星現象は、地球型惑星では衝、木星型惑星では内合と呼ぶ。
- ② 大気の主成分は、地球型惑星は窒素と酸素、木星型惑星は水素とヘリウムである。
- ③ 自転周期は、地球型惑星よりも木星型惑星の方が短い。
- ④ 惑星の半径は地球型惑星の方が小さいが、質量は木星型惑星の方が小さい。

問 3 太陽系の天体について述べた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。 27

- ① 太陽の質量は太陽系の全質量の 50 %程度を占める。
- ② 惑星はすべて同じ方向に公転している。
- ③ 月は地球の衛星であり，半径は地球のおよそ  $\frac{1}{4}$  である。
- ④ 多くの彗星の起源は海王星よりも外側の領域にある。

## 地学 I

B 年周視差と年周光行差に関する次の文章を読み、下の問い(問4～6)に答えよ。

地球の公転により、天球上の恒星の位置が移動して見える現象に年周視差と年周光行差がある。

地球の公転軌道上の位置変化により、観察する恒星の天球上の位置がずれながら動くように変化する。この恒星の動きの1年間の変化量の ウ の角度を年周視差という。

また、恒星からくる光の方向が、実際よりも地球の公転方向に傾くようにずれて見える。このずれの角度を光行差といい、地球の公転により1年周期で恒星の天球上の位置が変化するときの角度を年周光行差という。なお、次の図1に示すように、(b)年周光行差の値は、実際の恒星の位置の方向が地球の公転方向と垂直になるときに最大値約20.5''(秒)をとる。

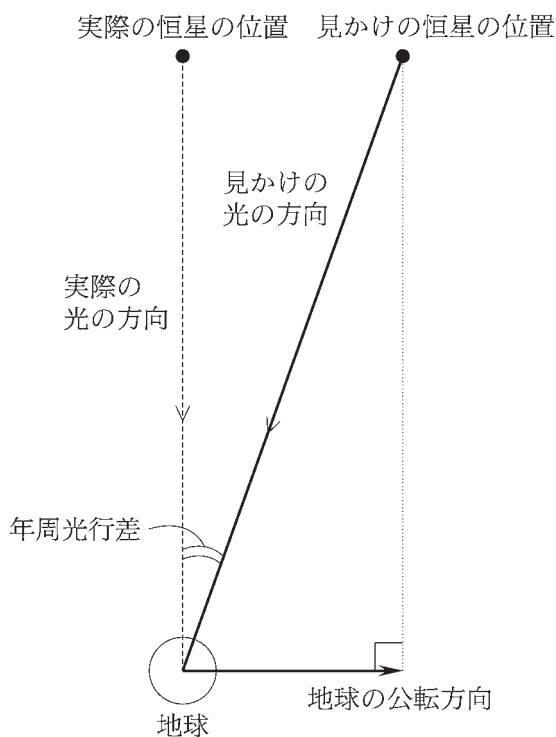


図1 年周光行差

問 4 文章中の空欄 ウ に入れる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 28

- ① 最小値の  $\frac{1}{2}$  倍
- ② 最小値の 2 倍
- ③ 最大値の  $\frac{1}{2}$  倍
- ④ 最大値の 2 倍

問 5 年周視差と年周光行差について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 29

- ① 年周視差は、地球の公転速度により値が変化する。
- ② 年周視差は、最大でも 1" (秒) を超えることはない。
- ③ 年周光行差は、遠方の恒星ほど値は小さくなる。
- ④ 年周光行差は、近傍の恒星までの距離の測定に利用できる。

## 地学 I

問 6 文章中の下線部(b)に関連して、次の図 2 に示す恒星 P と恒星 Q の年周光行差を 1 年間観察したときの天球上の動きを模式的に示した図として最も適当なものを、次ページの①～④のうちから一つ選べ。ただし、黒丸印(●)は天球上における恒星 P および Q の位置を表す。

30

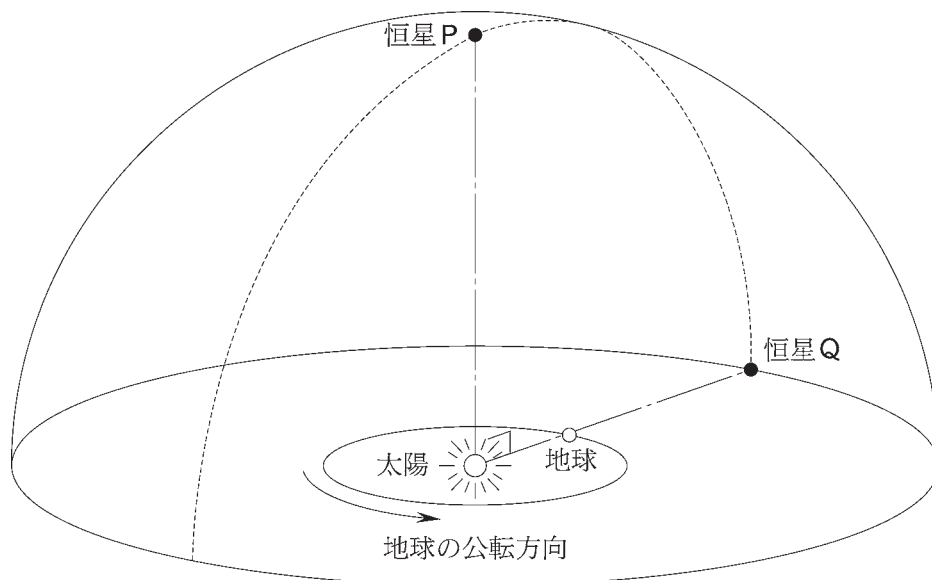
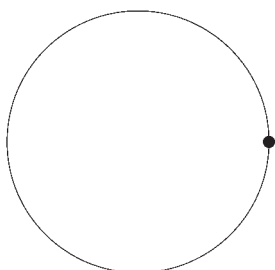


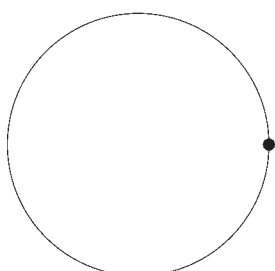
図 2 天球上の恒星 P と恒星 Q の位置

①

恒星 P

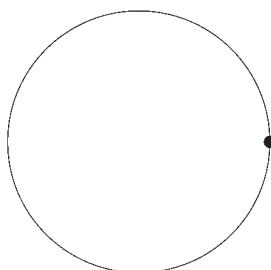


恒星 Q



②

恒星 P



恒星 Q

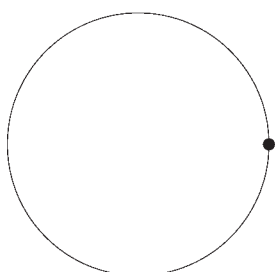


③

恒星 P



恒星 Q



④

恒星 P



恒星 Q



- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 解答は，解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば，

10
----

 と表示のある問いに対して③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③にマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- 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ません。

問題を解く際は，「問題」冊子にも必ず自分の解答を記録し，試験終了後に配付される「学習の手引き」にそって自己採点し，再確認しなさい。